13

# PHOTOGRAPHIE.

PARIS. — TYPOGRAPHIE PLON FRÈRES,
RUE DE VAUGIRARD, 36.

# PHOTOGRAPHIE.

## TRAITÉ NOUVEAU

THÉORIQUE ET PRATIQUE

## DES PROCÉDÉS ET MANIPULATIONS

| SUR | ET SUR |
|---|---|
| **PAPIER** | **VERRE** |
| SEC, — HUMIDE, | AU COLLODION, — A L'ALBUMINE, |

PAR

GUSTAVE LE GRAY,

Peintre et Photographiste.

PARIS.

LEREBOURS ET SECRETAN, 13, PONT-NEUF,

L'AUTEUR, 7, CHEMIN DE RONDE DE LA BARRIÈRE DE CLICHY.

GERMER-BAILLIÈRE,
17, rue de l'École-de-Médecine.

H. BOSSANGE,
21, quai Voltaire.

A LONDRES.

CLAUDET, 107 Regent street.
HENNEMAN, 122 Regent street.

# PRÉFACE.

---

§ 1er. — Parmi les inventions de notre époque, la photographie est une de celles qui sont appelées à rendre le plus de services à l'art.

Son influence sur la peinture sera d'une portée immense ; car en même temps qu'elle éclaire le peintre sur les difficultés de son art, elle épure le goût du public, en l'habituant à voir la nature reproduite dans toute sa fidélité, et souvent avec des effets d'un goût et d'un sentiment exquis.

Déjà on a pu se convaincre de cette influence par les dernières expositions des tableaux. Les mauvais portraits y étaient plus rares et l'effet dans les compositions généralement mieux entendu.

Les toiles qui attiraient le plus l'attention du public étaient justement celles qui approchaient le plus du rendu de sentiment d'une belle épreuve photographique.

Certes, je suis loin d'entendre par là qu'une bonne peinture doit avoir l'exécution minutieuse, microscopique d'une plaque daguerrienne.

A mon point de vue, la beauté artistique d'une

épreuve photographique consiste au contraire presque toujours dans le sacrifice de certains détails, de manière à produire une mise à l'effet qui va quelquefois jusqu'au sublime de l'art.

Aussi est-ce surtout entre les mains des artistes que l'instrument de Daguerre peut arriver à donner des résultats complets. En variant la mise au point, le temps de la pose, l'artiste peut faire valoir ou sacrifier telle ou telle partie, produire un effet puissant d'ombres et de clairs, ou bien un effet d'une douceur et d'une suavité extrêmes, et cela en copiant le même site, le même modèle.

Il n'y a donc vraiment que l'artiste ou l'homme de goût qui puisse obtenir sûrement une œuvre parfaite à l'aide d'un instrument capable de rendre le même objet avec une variété d'interprétation infinie, puisque lui seul a l'intuition de l'effet qui convient le mieux au sujet qu'il reproduit.

Depuis son origine, la photographie a fait des progrès rapides, immenses sous le rapport des procédés mécaniques. Ceux qu'il lui reste à faire seront produits lorsque le goût de ceux qui s'en occupent sera épuré.

Cette tâche à remplir appartient, à mon avis, à l'administration des musées seule.

C'est en admettant au salon, au milieu des productions des artistes, les bonnes épreuves photographiques qu'elle encouragera ceux qui s'occupent de cet art nouveau à persévérer dans leurs efforts.

Ne pas prendre cette mesure, c'est enlever aux photographistes sérieux l'occasion et le moyen d'être justement appréciés; c'est les abandonner à un public dont le goût n'est pas encore formé, et qui préfère les enluminures aux œuvres vraiment artistiques; c'est jeter le dégoût dans leur esprit, c'est tuer la photographie dans son berceau.

L'administration des beaux-arts doit des encouragements à la photographie comme à toutes les autres branches de l'art. La meilleure manière d'atteindre le but serait à coup sûr d'exciter l'émulation de ceux qui s'en occupent, en détruisant le préjugé si faux qu'il n'y a pas d'art à faire une belle épreuve, et que tout le mérite en appartient à la machine. Chacun s'étonne et regrette que l'administration ait refusé jusqu'à ce jour d'entrer dans cette voie; mais on espère aussi généralement qu'il n'en sera pas de même à l'avenir, et que la direction des musées, mieux éclairée sur la portée et les services de la photographie, lui accordera l'année prochaine son droit de cité.

Le mot photographie (φῶς, lumière, γράφω, j'écris) a été consacré par l'usage pour désigner plus particulièrement la reproduction sur papier de l'image formée dans la chambre noire.

Stimulé par les découvertes de Niepce et de Daguerre, M. Talbot le premier, en Angleterre, se livra à des recherches sérieuses sur cet art, et les divulgua

par la publication de son procédé qu'il désigna sous le nom de *Talbotype* et de *calotype*.

Depuis la publication du procédé de M. Talbot, aucun agent chimique impressionnable à la lumière plus sensible que les sels d'argent n'a été trouvé.

Personnellement, je les ai expérimentés presque tous, à l'exception des composés du platine, sans rien trouver de mieux.

L'iodure d'argent reste toujours l'agent principal. Par leur mélange à l'iodure, les fluorure, cyanure, chlorure, bromure, ammoniure, phosphate, carbonate et acétate d'argent, etc., etc., qui ont été ajoutés depuis, accélèrent singulièrement la formation de l'image; mais, employés seuls, séparément, ils donneraient un résultat fort médiocre. Je ne crois pas que l'on doive chercher à perfectionner le procédé en dehors des combinaisons possibles avec les sels d'argent.

La combinaison la plus heureuse que j'aie trouvée jusqu'à ce jour a été l'union de l'iodure, du cyanure et du fluorure de potassium. Le premier, je l'ai indiquée, et depuis deux ans mes élèves en profitent. Quelques doutes sur sa supériorité m'ayant été exprimés, je me fais un plaisir d'assurer que de nouvelles expériences comparatives faites simultanément sur des papiers préparés : 1° à l'iodure de potassium seul; 2° à l'iodure et au cyanure de potassium; 3° à l'iodure et au fluorure de potassium; 4° à l'iodure, au cyanure et au fluorure de potas-

sium, ont toujours donné la supériorité à la dernière formule que j'indiquerai plus loin, tant sous le rapport de la rapidité que sous celui de la beauté des noirs et de la vigueur de l'épreuve. Ces expériences ont été faites par moi avec toutes les variétés de dosage, et les papiers étant mis en même temps sur l'acéto-nitrate d'argent et exposés tous ensemble à la lumière à l'aide d'un écran découpé de quatre étoiles : donc pas de doute.

En employant ces triples sels d'argent à l'état naissant, j'ai obtenu des épreuves en deux secondes à l'ombre dans la belle saison ; et l'hiver, par le temps de brouillard le plus défavorable, trente secondes me suffisaient pour un portrait. Mon papier ciré employé à sec me donne la même rapidité de sensibilité.

La lumière d'une bougie elle-même a une action très-puissante sur cette préparation, puisque j'ai obtenu en trois minutes l'image de la flamme.

A mon avis, le procédé chimique a peu de progrès à faire.

Toute la question maintenant gît dans la fabrication du papier. Il serait à désirer que les fabricants en fissent un spécial où il n'y ait pas de grain de trame.

Malheureusement ces messieurs se résolvent bien difficilement aux innovations. Ils se contentent, comme ont fait les dépositaires des frères Canson, à Paris, de marquer en grosses lettres des mots *posi-*

*tifs* et *négatifs* les veines de papier que les autres praticiens et moi leur avons indiquées comme bonnes, et alors ils nous les font payer plus cher. En attendant mieux, je me suis efforcé d'améliorer celui qui se trouve dans le commerce; je regarde même la difficulté comme étant aujourd'hui complétement résolue par l'emploi de la méthode que je vais indiquer dans les chapitres suivants.

L'épreuve sur verre a bien toute la finesse désirable, il est vrai, mais elle paye cette qualité par de nombreux inconvénients. Le verre est difficile à préparer, fragile, embarrassant en voyage et moins rapide à recevoir l'image. Si l'on ajoute quelques substances à l'albumine, comme les miels et les sucres, l'épreuve s'écaille et éclate presque toujours à la première épreuve positive que l'on veut tirer.

L'épreuve sur verre est tellement fine qu'elle en devient dure et sèche. Elle est presque généralement d'un aspect faux comme relation de tons entre les lumières et les ombres, et ne rend pas l'impression de la nature. C'est là, je crois, une fausse route dont on commence à revenir.

L'épreuve sur verre à l'aide du collodion offre bien un certain avantage sous le rapport de la finesse et de la rapidité, ce qui peut être très-précieux pour les portraits; mais sa fragilité, qui me l'avait fait abandonner après la découverte que j'en fis en 1849, la laisse encore inférieure au papier.

Je ne désespère pas d'arriver sous peu à obtenir

d'une manière constante avec le même agent (le collodion) une rapidité aussi grande sur papier sec. Des expériences que je poursuis en ce moment viennent tous les jours me confirmer dans ce sentiment.

L'avenir de la photographie, je persiste à le croire, est tout entier dans le papier. Je ne saurais trop engager l'amateur à y diriger toute son attention et ses études, il n'est pas douteux qu'on arrive bientôt à obtenir sur papier tout autant de finesse et plus d'effet artistique.

Il n'est personne qui ne convienne avec moi qu'il sera toujours plus agréable, plus commode pour le voyage de n'avoir à emporter avec soi que du papier au lieu du verre, qui est si pesant et si fragile.

Aussi est-ce pour ces motifs que je ne pense pas que quelques-uns des résultats précieux que l'on peut obtenir sur verre puissent contre-balancer un instant les avantages du procédé sur papier.

# PHOTOGRAPHIE.

## DÉFINITION DE QUELQUES TERMES TECHNIQUES
### EMPLOYÉS EN PHOTOGRAPHIE ET DANS LE COURANT DE CET OUVRAGE.

§ 2. — *Concentration.* — On appelle ainsi l'action d'épaissir, de condenser par l'action de la chaleur des liquides salins ou acides, pour rendre leur dissolution plus dense, plus chargée de sel ou d'acide.

*Cristallisation.* — L'idée générale que l'on doit attacher au mot cristallisation est celle d'une opération par laquelle un corps dans son passage de l'état fluide à l'état solide affecte une forme régulière.

*Diaphragme.* — On appelle ainsi des disques, percés d'ouvertures rondes plus ou moins grandes, que l'on place en avant des objectifs pour resserrer plus ou moins les pinceaux de la lumière et modifier son intensité ainsi que la netteté de l'image.

*Dissolution.* — C'est une opération par laquelle on fait passer un corps solide à l'état fluide, soit par l'eau, soit par le calorique. Une dissolution peut

aussi se faire entre deux corps solides par leur action mutuelle.

*Distillation.* — C'est l'opération au moyen de laquelle on sépare, à l'aide du calorique, les substances volatiles des substances fixes.

*Décanter.* — C'est séparer le liquide clair et limpide du dépôt trouble que contient une solution. On décante en retirant le liquide soit par inclinaison, soit à l'aide d'une pipette ou d'un siphon.

*État naissant.* — Agir sur un corps à l'état naissant, c'est l'employer au moment même de sa formation, et avant que l'air et aucune substance étrangère aient eu le temps de le modifier.

*Épreuve négative, négatif, cliché, type,* en photographie, sont des expressions synonymes dont on se sert pour désigner l'épreuve obtenue dans la chambre noire. Cette épreuve est à l'inverse de la nature comme effet ; les lumières et les blancs y sont représentés par des noirs, et les ombres et les noirs par des blancs. C'est de là que vient le nom d'épreuve négative, qui devrait être le seul terme employé ; celui de cliché est surtout très-impropre.

*Épreuve positive, positif.* — On se sert, par opposition à la précédente, de ces expressions pour désigner l'épreuve obtenue dans son sens naturel d'ombres et de lumières par le passage des rayons solaires, ou même de la lumière diffuse au travers

de l'épreuve négative. Ces rayons étant reçus sur une feuille de papier sensible et blanc que la lumière tend à faire noircir énergiquement et qui est placée immédiatement sous l'épreuve négative, on comprendra — que là où il y a du clair sur l'épreuve négative, et par conséquent translucidité, la lumière pénètre et noircit le papier positif, tandis qu'au contraire, là où sont des noirs, elle est arrêtée et pénètre d'autant moins qu'ils sont plus intenses, — et qu'ainsi les blancs sont réservés.

*Mise au point.* — Mettre sa chambre noire au point, c'est l'allonger ou la raccourcir jusqu'à ce que l'image soit à son maximum de netteté sur le verre dépoli.

*Précipitation.* — La précipitation est la séparation d'un corps d'un liquide par l'adjonction d'un troisième corps qui a plus d'affinité pour un de ces corps que le premier qui lui était uni.

*Rectification.* — C'est ramener une substance à un plus grand état de pureté en répétant une opération qu'elle a déjà subie.

*Réduction.* — C'est l'opération par laquelle les oxydes des métaux repassent à l'état métallique.

*Sublimation.* — C'est recueillir à la partie supérieure d'un vaisseau, sur un chapiteau, les vapeurs d'un corps qui sont venues s'y condenser, afin de l'obtenir dans son plus grand état de pureté.

*Saturation, saturer.* — Ces mots s'emploient pour désigner l'état d'un liquide auquel on a fait absorber un sel quelconque jusqu'à ce qu'il ne puisse plus en dissoudre, de manière qu'il en reste un excès déposé au fond du vase. La saturation, pour être toujours identique, demande à être faite au même degré de température. Plus la température est élevée, plus le liquide que l'on sature absorbe de sel. — Eau saturée d'acide gallique, de chlorure de sodium.

*Volatiliser, évaporer.* — C'est réduire en vapeur ou gaz les substances qui en sont susceptibles.

*Tirer une épreuve.* — On ne devrait désigner par ces mots que l'action de faire des épreuves positives avec le négatif qui sert de type.

## CHOIX DU PAPIER.

---

§ 3. — Le choix du papier est très-important; on ne saurait trop s'y attacher, et pour le portrait surtout. Il faut réserver la place la plus transparente et la plus égale pour mettre la tête. Cependant, avec la nouvelle méthode que nous allons indiquer, ce choix est moins important, et des papiers ayant peu de corps à cause de leur extrême finesse, comme les papiers Lacroix d'Angoulême, deviennent excellents.

Pour opérer sans la préparation préliminaire, comme finesse de grain et solidité, je préfère à tous le papier Watman légèrement glacé, dans les poids intermédiaires entre 6 et 12 kilogr. la rame, format coquille.

Pour le portrait, le mince vaut mieux, et l'épais pour le paysage et les monuments.

Son encollage à la gélatine plus *corsé* le rend un

peu moins rapide que nos papiers français; mais par cela même il supporte bien plus longtemps sans se piquer l'action de l'acide gallique, et regagne ainsi ce retard apparent.

Parmi nos papiers français, je me sers avec préférence de ceux de M. Lacroix d'Angoulême, rue Mazarine, nº 60, et des frères Canson d'Annonay; M. Binant, rue de Cléry, nº 7, tient ces papiers au détail.

Celui de M. Lacroix est le plus rapide de tous; mais il faut bien le choisir afin d'arriver à en obtenir de bonne qualité sous le rapport du collage, qui n'est généralement pas assez fort. Il faut le choisir le plus serré possible de pâte.

La rapidité plus grande d'un papier provient de la présence d'une quantité plus abondante d'amidon.

Je choisis le papier par transparence, rejetant toutes les feuilles qui sont piquées d'à-jours, d'impuretés et surtout de taches de fer. On reconnaît ces taches à une teinte jaune de rouille qui les borde ou à leur brillant métallique.

Un papier portant l'empreinte d'une trame doit être rejeté, ainsi que celui qui serait trop glacé, de manière à être comme criblé de petites piqûres. Ces piqûres deviendraient autant de petits tubes capillaires dans l'intérieur desquels les liquides pénétreraient plus abondamment, et, formant une réaction trop grande, donneraient lieu à un dépôt cristallin de gallate d'argent noir.

Toutes les feuilles présentant un aspect bien égal, — comme celui d'un verre dépoli, — étant rassemblées, je les ébarbe, les tenant plus grandes que l'épreuve que je veux obtenir d'un centimètre dans tous les sens.

Je leur fais alors subir les préparations premières.

# PROCÉDÉ SEC.

Le procédé que je mets en tête de cet ouvrage, sous le titre de procédé sec, est celui à l'aide duquel j'opère journellement. Je le recommande tout spécialement à l'attention des amateurs de photographie, comme donnant les résultats les plus complets, tant pour la facilité des manipulations que pour la beauté des épreuves.

Plus d'une année de résultats constants lui donne une consécration telle qu'il n'est plus permis de mettre en doute sa bonté.

Le pouvoir de conserver le papier sensible et prêt à mettre à la chambre noire, pendant plus de quinze jours, n'est pas le seul avantage qu'offre ce procédé. Une de ses premières qualités est de donner des demi-teintes parfaites, comme on peut s'en convaincre en jetant les yeux sur la collection d'épreuves des monuments historiques que j'ai exécutée pour le ministère de l'intérieur.

Il donne un bon portrait à l'ombre dans un temps qui varie entre trente secondes et une minute; moins rapide en cela que le collodion sur verre, il donne

en revanche des effets plus artistiques. Je dois engager toutes les personnes qui voudront réussir avec ce procédé à n'omettre aucune des manipulations que j'indique, et à suivre avec exactitude mes formules; elles sont établies avec une proportion qui est basée sur les poids atomiques qui régissent la composition des corps. Si l'on venait à augmenter ou à diminuer la proportion d'une des solutions, il faudrait également changer celle des autres, sous peine de ne plus obtenir de résultats satisfaisants.

Toutes les personnes qui ont suivi avec soin mes indications ont complétement réussi après un peu de persévérance. Il me suffira, pour convaincre les plus incrédules, de citer parmi elles MM. le vicomte Vigier, le comte Olympe Aguado, Mestral, Lesecq, Sauveur, Girard, Benjamin Delessert, comte d'Haussonville, Avril, Piot, Peccarere, dont chacun a pu admirer les épreuves.

## PRÉPARATION PRÉLIMINAIRE DU PAPIER NÉGATIF.

---

Cette préparation a pour but de boucher complétement, par l'intervention de la cire vierge, tous les pores du papier, et de le rendre plus apte à recevoir une réaction égale sous l'influence des différentes opérations.

Le papier prend ainsi l'aspect et la fermeté du parchemin, et, après la venue de l'image, il présente l'avantage de n'avoir pas besoin d'être ciré de nouveau pour obtenir l'épreuve positive.

§ 4. — Voici comment il faut s'y prendre pour cette opération : Ayez une grande plaque de doublé d'argent comme pour une épreuve daguerrienne; placez-la sur un trépied horizontalement; puis chauffez-la en promenant dessous une lampe à esprit-de-vin, ou mieux encore, en la plaçant sur un bain-marie; puis en même temps avec l'autre main frottez dessus avec un morceau de cire vierge qui se fond. Quand vous avez une belle couche de cire fon-

due, déposez-y votre papier, dont vous facilitez l'adhérence parfaite à l'aide d'une carte.

Lorsqu'il est bien également imbibé, retirez-le et le placez entre plusieurs feuilles de papier buvard bien égal, sur lesquelles vous passez un fer modérément chaud pour enlever l'excès de cire. Il est très-essentiel que la cire soit enlevée très-également et qu'il n'en reste que dans la texture du papier. Une feuille bien préparée ne doit offrir contre le jour aucun point luisant à sa surface, et doit être parfaitement transparente.

Le degré de chaleur du fer est suffisant lorsqu'une bulle de salive envoyée à sa surface frémit sans s'en détacher. Plus chaud, il gâterait la cire et tacherait le papier.

Il faut choisir de préférence pour cette préparation du papier très-mince; celui de Lacroix d'Angoulême et celui de Canson frères d'Annonay, de 6 à 7 kilogr. la rame, sont très-bons.

§ 5. — Une des qualités principales du papier ainsi préparé, outre que sa grande transparence permet d'apercevoir, à travers, les moindres bulles d'air qui peuvent rester entre lui et les préparations, est de permettre aussi de laisser l'épreuve se développer dans l'acide gallique pendant un temps très-considérable sans tacher ni l'épreuve ni l'acide. J'ai laissé ainsi des épreuves trois journées entières sans que rien fût gâté. Mais sa qualité principale est de permettre de préparer le papier à l'acéto-azotate

d'argent d'avance, et de pouvoir ainsi opérer avec un papier sec se conservant bon pendant plusieurs jours.

Cette préparation donne aussi des noirs très-intenses sur des papiers très-minces où l'on ne pourrait pas en obtenir autrement.

Le bain d'iodure de potassium pénètre complétement la cire, et lui retire son aspect graisseux par une sorte de décomposition, ce qui fait que toutes les préparations qui suivent ensuite s'y appliquent parfaitement et très-également. Il est nécessaire de laisser ce papier d'une demi-heure à une heure dans le bain d'iodure, suivant l'épaisseur du papier, afin que la cire soit bien décomposée. Plus le papier est épais, plus il faut de temps.

Après que ce papier a été passé à l'iodure de potassium, il prend une teinte violacée lorsqu'il est complétement sec. Cette teinte, qui est produite par une combinaison de l'iode avec la cire, loin de nuire, est au contraire très-commode, parce qu'elle donne le temps qu'il convient de laisser le papier sur l'acéto-azotate d'argent, ce temps étant juste celui nécessaire pour que cette teinte violacée disparaisse.

Les préparations qui vont suivre peuvent s'appliquer indifféremment sur ce papier ciré ou sur des papiers ordinaires. Dans ce dernier cas, il vaut mieux employer des papiers un peu épais, et ne s'en servir que par la voie humide.

## PREMIÈRE OPÉRATION.

### PRÉPARATION DU PAPIER NÉGATIF.

---

§ 6. — Faites cuire dans trois litres d'eau distillée, et dans un vase de porcelaine ou de terre, 200 grammes de riz auquel vous ajoutez 20 grammes de colle de poisson en feuilles. Il faut que le riz ne soit que légèrement crevé, afin que le liquide obtenu ne soit pas empâté par un excès d'amidon, mais contienne seulement la partie glutineuse du riz. Versez ensuite le tout dans un linge fin, et recueillez l'eau qui en sort. C'est un excellent encollage qui donne du corps au papier et de très-beaux noirs.

§ 7. — Pour préparer le premier bain dans lequel vous devez tremper le papier pour y inclure les sels qui doivent former la préparation sensible sous la réaction de l'acéto-azotate d'argent, vous faites dis-

soudre dans un litre de l'eau de riz précédente les substances suivantes :

| | | |
|---|---|---|
| Sucre de lait. . . . . . . | 45 gram. | »» centig. |
| Iodure de potassium. . . | 15 | »» |
| Cyanure de potassium. . | 0 | 80 |
| Fluorure de potassium. . | 0 | 50 |

Quand tout est bien dissous, filtrez à travers un linge fin, et recueillez le liquide dans un flacon pour vous en servir au besoin. Cette préparation peut se conserver très-longtemps sans s'altérer et sert jusqu'à épuisement. Par les temps froids, il est bon de faire tiédir cette préparation avant de soumettre le papier à son action.

Lorsque vous voulez préparer du papier, versez cette solution dans un grand plat, et plongez-y complétement votre papier ciré feuille à feuille, l'une sur l'autre, ayant bien soin de chasser les bulles d'air qui pourraient se former. Il est toujours bon de faire ce bain abondant, de manière à en avoir 4 ou 5 centimètres d'épaisseur dans la cuvette; il en résulte beaucoup plus de facilité et d'égalité pour la préparation du papier.

Mettez ainsi quinze ou vingt feuilles à la fois, et les y laissez tremper d'une demi-heure à une heure, suivant l'épaisseur du papier.

Retournez ensuite toute la masse; puis, commençant par la première feuille immergée, pendez-les pour les laisser sécher en les piquant par un angle

avec une épingle recourbée en S que vous accrochez à un fil tendu horizontalement en l'air. Approchez ensuite de l'angle où s'égoutte le liquide une bandelette de papier buvard qui y adhère et facilite la chute des gouttes.

Il faut avoir soin de ne jamais mêler ensemble du papier anglais et du français dans la même cuvette, mais bien les préparer séparément.

Le papier anglais contient un acide libre qui fait alors immédiatement précipiter un iodure d'amidon dans le papier français et le teint complétement en violet foncé.

Le papier étant sec, rognez-le à la grandeur de votre chambre noire, et le conservez en portefeuille.

Le papier ainsi préparé doit avoir une teinte légèrement violacée, ce qui rend l'opération de la préparation à l'acéto-azotate d'argent plus facile.

Cette teinte s'obtient très-aisément avec les solutions d'iodure anciennes en service, parce que ces solutions ont pris un caractère d'acidité qui met de l'iode en liberté.

On arrive au même résultat avec une solution fraîchement préparée, en y ajoutant un petit morceau d'iode pur, 20 à 25 centigrammes par litre.

Ce papier étant presque complétement insensible à la lumière, on peut faire cette préparation au jour. Cependant un séjour trop prolongé à une vive lumière décomposerait l'iodure de potassium, et préci-

piterait l'iode sur l'amidon du papier. Je crois donc qu'il vaut toujours mieux se garantir d'une lumière trop vive.

Ce papier peut servir indistinctement pour le paysage et le portrait. Il donne de grandes modulations de tons et des noirs très-intenses.

Le liquide, qui reste après avoir retiré le papier se recueille dans un flacon bouché, et sert, ainsi que je l'ai déjà dit, à de nouvelles préparations, jusqu'à épuisement. Il suffit de le filtrer de nouveau au moment de s'en servir.

On peut aussi, surtout lorsqu'on ne se sert pas du papier préalablement ciré, ajouter à la dissolution le résidu visqueux de deux blancs d'œufs battus en neige par litre de préparation.

Pour abréger, j'appellerai le papier ayant subi les premières préparations *papier ioduré*, simplement.

## DEUXIÈME OPÉRATION.

### MANIÈRE DE DONNER LA SENSIBILITÉ AU PRÉCÉDENT PAPIER IODURÉ POUR OPÉRER PAR LA VOIE SÈCHE.

---

§ 8. — Faites à l'obscurité, et à la lumière d'une bougie seulement, la dissolution suivante dans un flacon bouché à l'émeri :

| | |
|---|---|
| Eau distillée . . . . . . . . | 300 gr. |
| Azotate d'argent . . . . . . | 20 |
| Acide acétique cristallisable. | 24 |
| Noir animal . . . . . . . . | 8 |

L'acide acétique s'ajoute quand l'azotate d'argent est dissous, puis ensuite le noir animal.

On agite le flacon, et on le laisse reposer une demi-heure. Après ce temps, le noir animal est tombé au fond du flacon, et le liquide est prêt pour l'usage.

Au moment de préparer le papier, vous filtrerez

la partie la plus claire du liquide, en ayant soin de laisser le noir animal au fond du flacon. Ce noir servira, jusqu'à épuisement de la solution, à la décolorer et à la rendre limpide, après les subséquentes préparations de papier que l'on y aura faites.

Il ne faut jamais jeter non plus les petits cristaux en aiguille qui peuvent se former au fond du flacon; ces cristaux refournissent de l'argent au liquide après qu'il a déjà servi.

On doit aussi observer avec le plus grand soin de ne préparer dans ce bain d'acéto-azotate d'argent qu'un nombre de feuilles d'une grandeur de 25 centim. sur 35 centim. égale à la quantité de grammes d'azotate d'argent employée, c'est-à-dire que la solution précédemment indiquée, contenant 20 grammes d'azotate d'argent, ne doit servir que pour vingt feuilles de cette dimension.

Si on négligeait cette précaution, les feuilles préparées en plus manqueraient de sensibilité, une feuille de cette dimension absorbant près d'un gramme d'argent pour donner naissance à l'iodure d'argent, qui rend le papier sensible.

L'acéto-azotate d'argent étant filtré, vous prendrez deux cuvettes en porcelaine un peu profondes et bien nettoyées.

Dans la première, vous verserez un ou deux centimètres d'épaisseur d'acéto-azotate d'argent; dans la seconde, vous mettrez de l'eau distillée.

Vous déposerez sur le bain d'acéto-azotate d'ar-

gent un des côtés du papier ciré et ioduré (§ 4 et 7); puis, avec un pinceau de soies de porc qui ne soient pas reliées avec du fil de métal, mais bien avec du fil de chanvre vernissé au copal, vous ferez enfoncer la feuille dans le liquide, chassant avec soin les bulles d'air, et vous l'y laisserez quatre ou cinq minutes. Si le papier ioduré est teinté en violet, ce qui vaut mieux, vous le retirerez aussitôt qu'il sera devenu blanc; vous aurez ainsi le maximum de sensibilité.

Vous retirerez alors le papier immédiatement du bain d'argent, et vous le mettrez dans la seconde cuvette d'eau distillée, en chassant également avec soin les bulles d'air avec un autre pinceau qui ne doit servir qu'à cet usage.

Vous pouvez préparer ainsi dix feuilles l'une après l'autre dans le bain d'argent sans le filtrer de nouveau, et les mettre ensemble l'une sur l'autre dans la bassine d'eau distillée.

Arrivé à ce nombre, vous soutenez avec le pinceau vos feuilles au fond de la bassine d'eau que vous versez dans un flacon spécial. Vous versez alors sur vos feuilles de nouvelle eau distillée, que vous renouvelez encore une fois si vous devez conserver votre papier longtemps avant de vous en servir.

§ 9. — Toutes ces eaux de lavage doivent être recueillies avec soin dans le même flacon; elles sont

très-précieuses, et j'en indiquerai l'usage au chapitre suivant.

Enfin vous enlevez le papier de l'eau feuille à feuille pour l'assécher entre du papier buvard épais, bien net et neuf, et le mettez, pour le conserver, dans un autre cahier de buvard également neuf.

Quelques praticiens croient que l'on enlève la sensibilité du papier en le lavant comme je le recommande. Il n'en est rien, la sensibilité étant donnée par l'iodure d'argent qui est formé dans le papier et qui est insoluble à l'eau.

Ces lavages n'enlèvent que l'acéto-azotate d'argent, qui par sa causticité détruirait le papier et le ferait noircir même dans l'ombre.

Chacun a pu se convaincre de cela par les filtres de papier qui ont servi à l'acéto-azotate d'argent, et qui deviennent noirs, après quelques jours, dans les laboratoires où la lumière ne pénètre jamais.

Il faut bien se garder de laisser sécher ce papier en le suspendant en l'air; il ne manquerait pas de s'altérer, et deviendrait tout noir dans l'acide gallique, mais bien le laisser sécher naturellement (comme je viens de le dire) dans un cahier de buvard, et en mettant alternativement une feuille de papier préparé et une feuille de buvard.

En tenant ce papier ainsi préparé bien à l'abri de la lumière, il peut conserver sa sensibilité quinze jours et même un mois avant d'être exposé à la chambre noire. Afin de pouvoir le transporter en

campagne, je renferme le papier buvard qui le contient dans un double étui dont une des parties rentre à frottement dans l'autre.

Ce mode d'opérer est précieux pour le voyage, puisqu'il dispense de manipulations si difficiles lorsqu'on est hors de chez soi. Il suffit d'emporter avec soi des châssis garnis de feuilles préparées et le précédent portefeuille bien clos, qui contient également un compartiment où l'on met les épreuves tirées.

On prend deux ou trois épreuves de la même vue pour être sûr d'en avoir une bonne. Seulement le soir ou le lendemain, et même plus tard, en rentrant au logis, on développe les images sur l'acide gallique. Il est bon de ne pas mettre à la fois plus d'une ou deux épreuves dans le même bain d'acide gallique.

Le temps de la pose à la chambre noire n'est pas plus long que par la voie humide, il est plutôt plus court; seulement il faut laisser un peu plus de temps l'épreuve à l'acide gallique, que l'on additionne de 15 ou 20 gouttes d'acéto-azotate d'argent filtré et n'ayant pas encore servi, si on n'a pas à sa disposition d'eau de lavage.

De quelque courte durée qu'ait été le temps de l'exposition à la lumière, on doit bien se pénétrer qu'on peut toujours obtenir une bonne image en laissant séjourner un temps relatif l'épreuve dans le bain d'acide gallique. Je suis d'avis que l'image est formée dès le premier temps où les rayons lumi-

neux réfractés par l'objectif viennent frapper le papier sensible.

Tous les amateurs de photographie doivent diriger leurs recherches dans ce sens, et chercher un réactif qui développe cette image avec puissance.

Ainsi, pour donner un exemple, je fis deux fois la même vue au même instant. La première posa à l'ombre, par le mauvais temps, 20 secondes, et la seconde 15 minutes. Eh bien, le résultat obtenu fut le même ; seulement la première ne sortit qu'après un séjour d'un jour et d'une nuit dans l'acide gallique, tandis que la seconde fut complétement développée après une heure.

Depuis que je me sers de ce procédé sec, je ne manque presque jamais une épreuve ; aussi je le recommande tout particulièrement. Les amateurs trouveront peut-être, dans le commencement, de la difficulté dans son emploi, parce qu'il se trouve différer complétement dans sa marche de tous les procédés pratiqués jusqu'à ce jour ; mais, avec de l'étude et de la persévérance, ils se convaincront de tous les avantages qu'il présente, et il sera, je l'espère, généralement adopté.

Le papier anglais Watman non ciré, traité par les mêmes préparations et bien lavé, se conserve aussi assez bien, mais moins longtemps que le papier ciré.

Il ne faut pas du tout s'inquiéter de la teinte sale et de l'aspect grenu que prend le papier ciré sous

l'acide gallique et après qu'il est sec : cette apparence disparaît complétement en transparence après que l'on a fait refondre la cire contenue dans l'épreuve par l'exposition du négatif à une chaleur convenable. Cette précaution ne doit jamais être négligée ; elle est indispensable à la qualité de l'épreuve, et est supérieure à un nouveau cirage.

Vos dix feuilles finies, reversez l'acéto-azotate d'argent dans le flacon où est resté le noir animal ; agitez alors le tout, laissez reposer un instant, puis filtrez de nouveau, pour préparer dix nouvelles feuilles ou moins, suivant le besoin.

Quand cet acéto-azotate d'argent a servi à préparer la quantité de feuilles que l'on ne doit pas dépasser, et que par conséquent il est épuisé, on l'utilise en versant dedans du chlorure de sodium. On obtient un précipité de chlorure d'argent, qui sert, comme je l'indiquerai, à donner à l'hyposulfite de soude la qualité nécessaire pour obtenir de beaux tons.

# TROISIÈME OPÉRATION.

## EXPOSITION A LA CHAMBRE NOIRE.

§ 10. — Mettez scrupuleusement au point l'image sur le verre dépoli, cherchant la plus grande netteté à la partie intermédiaire entre le premier et le dernier plan qui constitue d'ordinaire le point principal du sujet que l'on veut représenter, et qui souvent ne ressort que mieux par le sacrifice des parties secondaires.

Il y a un point où l'image paraît nette dans tout son ensemble, c'est là qu'il faut s'arrêter en tenant compte de l'épaisseur des papiers.

Je ne puis préciser le temps de l'exposition à la lumière, l'expérience seule pouvant bien le démontrer. Cette exposition se fait avec un châssis à double glace entre lesquelles on met la feuille sensible recou-

verte par derrière d'une feuille de papier buvard bien uni.

De ce temps d'exposition dépend toute la beauté de l'image ; je ne saurais donc trop engager à bien s'y attacher.

Pour un portrait à l'ombre et l'objectif double de plaque entière, je fais poser entre 30 secondes et une minute à l'ombre, et au soleil de 10 à 30 secondes.

Pour le paysage avec un objectif normal simple et un diaphragme de 15 à 20 millimètres de diamètre, l'exposition devra être de 30 secondes à 20 minutes au soleil, suivant son intensité et la saison. La pose doit varier aussi suivant la couleur des objets que l'on reproduit. Ainsi, par exemple, à lumière égale, un monument demanderait 30 secondes d'exposition, tandis qu'il faudrait peut-être 20 minutes pour reproduire des arbres en forêt.

La chaleur est aussi une grande cause d'accélération quand on opère par la voie humide, mais elle a fort peu d'influence pour la voie sèche. Ainsi, en chauffant l'ardoise qui porte le papier préparé et humide, on opère beaucoup plus vite ; mais il faut qu'alors l'objectif soit aussi chauffé à la même température, sinon il se couvrirait de vapeurs qui empêcheraient la formation de l'image. Lorsque l'on opère au soleil, cette couche de vapeur se forme très-souvent ; il faut donc toujours laisser d'abord un peu s'échauffer l'objectif, et avoir le soin de l'in-

specter pour l'essuyer au besoin. On obvie aussi à cet inconvénient en mettant un mouchoir blanc sur la chambre noire lorsqu'elle est frappée du soleil ; les rayons se trouvent ainsi reflétés et n'échauffent pas l'appareil.

L'exposition à la radiation lumineuse terminée, l'image est peu apparente et n'est développée que par l'opération suivante, qui peut être faite un ou deux jours après avec le papier ciré employé à sec. Il m'est arrivé même assez souvent de ne développer l'image que dix et quinze jours après l'exposition à la chambre noire, et d'obtenir encore un très-bon résultat.

## QUATRIÈME OPÉRATION.

### DÉVELOPPEMENT DE L'IMAGE.

§ 11. — L'image se développe à l'aide de l'acide gallique.

J'ai remarqué qu'il y avait inconvénient à faire la solution d'acide gallique d'avance, et qu'il était rare que l'on conservât ainsi les blancs de l'épreuve.

Je trouve un avantage immense à procéder de la manière suivante :

Je fais diviser mon acide gallique dans des petits paquets de papier de 0,50 centigr. chacun.

Au moment de développer une image, je prends un quart de litre ou un demi-litre de l'eau distillée qui a servi au lavage du papier négatif (§ 8 ), et qui se trouve contenir juste la quantité d'acéto-azotate d'argent qui est nécessaire pour donner une belle épreuve.

Je mets l'une ou l'autre de ces quantités dans une bassine, suivant la grandeur de l'épreuve, et j'y ajoute le contenu d'un ou deux paquets d'acide gallique. J'agite un instant le tout avec un pinceau, puis je plonge complétement, à l'aide du même pinceau, l'épreuve dedans, de manière qu'elle soit entièrement recouverte du liquide des deux côtés.

Il est nécessaire pour avoir une bonne image que le bain d'acide gallique soit abondant, le papier préparé par cette méthode ayant une certaine difficulté à se recouvrir de liquide, s'il y en a peu.

Les quantités d'acide gallique que je viens d'indiquer sont plus que suffisantes pour bien développer l'image, et m'ont toujours fourni des résultats complets.

La solution d'acide gallique saturée, recommandée d'abord, a l'inconvénient très-grave d'abandonner des cristaux colorés dans la pâte du papier de l'épreuve, par le fait de l'évaporation du liquide pendant le temps du séjour dans le bain.

§ 12.— Suivez le développement de l'épreuve, qui s'aperçoit facilement à travers l'épaisseur du papier. Il faut la laisser ainsi de dix minutes à une heure ou deux, et quelquefois plus, jusqu'à ce qu'elle soit arrivée à sa perfection.

Quand elle est bien vigoureuse, retirez-la promptement et mettez-la sur un autre plateau pour la laver à plusieurs eaux en frottant légèrement le dos avec un doigt pour enlever les dépôts cristallins qui peu-

vent le tacher. Il ne faut pas s'effrayer de la teinte grise que prend l'épreuve cirée pendant son séjour dans l'acide gallique; en transparence cette teinte disparaît, et l'on est étonné de la beauté des blancs et noirs.

Le ton que l'image prend sur l'acide gallique vous fera juger si le temps de l'exposition à la lumière a été convenable.

Si elle devient immédiatement noir gris partout, — examinée en transparence bien entendu, — c'est qu'elle a été exposée trop de temps à la lumière.

Si les grandes lumières, qui doivent être les plus grands noirs du négatif, ne deviennent pas plus foncées que les demi-teintes, l'exposition a encore été trop longue.

Si le temps d'exposition a été trop court, au contraire, les lumières seules se marquent faiblement en noir, et l'image finit par ne plus se modifier et s'égalise partout.

Si ce temps a été convenable, on obtient une épreuve superbe, qui doit présenter des contrastes du noir au blanc bien arrêtés et bien transparents.

Une première épreuve peut donc servir à régler le temps de l'exposition à la chambre noire.

J'accélère singulièrement cette opération en chauffant l'acide gallique. J'ai pour cela un petit appareil bien simple.

Il se compose d'une bassine carrée en cuivre pleine d'eau, qu'une lampe à esprit-de-vin tient

entre 30 ou 40 degrés de température; dessus repose mon plateau à acide gallique. J'obtiens ainsi une température bien égale partout.

L'image ainsi obtenue ne serait pas permanente; il faut la fixer promptement par l'opération suivante après l'avoir d'abord lavée à l'eau.

S'il se forme des taches produites par des dépôts d'oxyde d'argent, on les enlève en versant sur l'épreuve de l'acide acétique pur et en frottant légèrement avec un pinceau.

## CINQUIÈME OPÉRATION.

### FIXAGE DE L'ÉPREUVE NÉGATIVE.

---

§ 13. — Faites dans un flacon la solution suivante :

| | |
|---|---|
| Eau filtrée. . . . . . . . . . . | 800 gramm. |
| Hyposulfite de soude. . . . . . | 100 |

Mettez-en un demi-centimètre d'épaisseur dans une bassine, et y plongez complétement votre épreuve négative, en faisant bien attention qu'il n'y ait pas de bulles d'air.

L'hyposulfite s'empare du cyano-fluoro-iodure d'argent de l'épreuve resté libre, et n'attaque pas, au contraire, le gallate d'argent qui forme les noirs.

Ne mettez jamais qu'une épreuve à la fois dans ce bain; vous pouvez cependant vous en servir pour plusieurs épreuves l'une après l'autre.

On recueille dans un second flacon l'hyposulfite qui a déjà servi, et on le laisse reposer quelque temps;

il s'y forme des flocons de gallate et de sulfure d'argent ; on le filtre alors, et il devient excellent pour fixer les épreuves faibles.

Si on examine l'épreuve par transparence quelque temps après son séjour dans le bain d'hyposulfite, on pourrait être tenté de croire qu'elle est perdue, parce que l'iodure d'argent, qui a une teinte jaune paille, étant enlevé complétement par place et restant à d'autres, forme des taches qui annihilent en apparence l'image. Mais si on attend que tout l'iodure d'argent soit complétement enlevé, — ce que l'on reconnaît lorsque la teinte jaune de l'épreuve est tout à fait disparue, — on est étonné de la blancheur et de la transparence du papier, ainsi que de la beauté des noirs de l'image.

Il faut à peu près pour cela une demi-heure à trois quarts d'heure avec les papiers ordinaires. Un séjour trop prolongé dans ce bain affaiblirait les noirs de l'épreuve ; il est donc bon de surveiller avec attention cette opération. Avec les papiers cirés, 10 à 15 minutes suffisent pour ce fixage.

On lave l'épreuve ensuite à plusieurs eaux, et on la laisse se dégorger de son hyposulfite dans une grande bassine d'eau pendant une demi-heure environ.

On la fait sécher en l'épongeant entre du papier buvard.

L'épreuve ainsi fixée est complétement inaltérable

à la lumière, puisqu'il ne reste plus dans le papier que le gallate d'argent noir.

J'ai des négatifs ainsi préparés qui m'ont déjà fourni 200 à 300 épreuves, et qui sont aussi beaux qu'à la première.

Le fixage au bromure n'a pas, au contraire, cette permanence, parce qu'il n'enlève aucunement les préparations du papier, et que lui-même seul avec l'azotate d'argent donne une épreuve très-bonne à la chambre noire; il est seulement moins sensible (voy. § 70).

Il peut être cependant d'une grande utilité dans le voyage, et lorsqu'on doit faire plusieurs épreuves les unes après les autres, parce qu'il évite de toucher à l'hyposulfite en même temps qu'on prépare le papier négatif, qui est taché à son moindre contact partiel.

On peut donc déposer d'abord toutes ses épreuves ensemble dans le bain de bromure suivant, et les fixer ensuite immédiatement à l'hyposulfite quand on a fini toutes ses épreuves; ou bien les faire sécher entre du papier buvard, et les fixer seulement au retour du voyage, ce qui réussit parfaitement. Il faut seulement ne pas les cirer pour en tirer des contre-épreuves avant le dernier fixage à l'hyposulfite de soude, ni révivifier la cire par le feu avec le papier sec ciré.

| | |
|---|---|
| Eau . . . . . . . . . . . . . . . | 1 litre; |
| Bromure de potassium . . . . . | 24 gramm. |

Au sortir de ce bain, on lave l'image à plusieurs eaux et on sèche.

Il faut laisser dans ce bain environ un quart d'heure ; mais on les y laisserait deux ou trois heures, que cela ne nuirait en rien.

## SIXIÈME OPÉRATION.

### MANIÈRE DE REDONNER LA TRANSPARENCE A L'ÉPREUVE CIRÉE.

---

§ 14. — Après les opérations précédentes, l'épreuve a un aspect grenu fort désagréable.

Il suffit, pour l'enlever, d'approcher l'épreuve du feu, afin de refondre la cire qu'elle contient, et par conséquent lui rendre sa transparence.

J'arrive à ce résultat en allumant quelques feuilles des mauvais papiers buvards qui ont déjà servi, ou bien avec la flamme de l'esprit-de-vin.

Quand on est pressé, on peut sécher de suite devant ce feu l'épreuve négative épongée au papier buvard, de manière qu'il est possible d'en tirer immédiatement des épreuves positives.

## SEPTIÈME OPÉRATION.

### PRÉPARATION DU PAPIER POSITIF.

---

§ 15. — Faites d'abord une solution salée dans les proportions suivantes :

Hydrochlorate d'ammoniaque. 5 gr.
Eau distillée. . . . . . . . . 100

Mettez 4 à 5 millimètres d'épaisseur de cette solution dans un plateau.

Faites ensuite une autre solution d'argent contenant :

§ 16. — Azotate d'argent fondu blanc. 15 gr.
Eau distillée. . . . . . . . . 100

Vous en verserez dans un autre plateau la même épaisseur.

Ayez du papier un peu épais, 15 kilogr. la rame, que vous avez préalablement coupé à grandeur con-

venable et choisi exempt de taches de fer et d'impuretés.

Choisissez-en l'envers, et le marquez d'une croix. On le reconnaît facilement; c'est le côté qui porte sur la toile métallique servant à sa fabrication, et dont la trame reste imprimée dessus. Cette trame se voit en regardant le papier à un jour frisant.

Le meilleur papier pour cette opération est celui des frères Canson. — Le papier anglais est moins bon, et ne doit être employé que lorsqu'on veut obtenir des tons rouges.

Placez d'abord l'endroit du papier sur le bain de chlorure de manière qu'il ne passe pas de liquide sur l'envers, et l'y laissez 2 à 4 minutes; puis, vous l'asséchez entre plusieurs feuilles de papier buvard rose, en frictionnant avec la main.

Préparez ainsi trois feuilles avant de commencer à les mettre sur le bain d'azotate d'argent, afin que toute trace d'humidité soit bien enlevée.

Vous prenez alors la première feuille préparée, et avec un gros blaireau un peu dur vous frottez le côté salé pour enlever toutes les impuretés qui pourraient y adhérer.

Je préfère le papier buvard rose ou blanc, parce qu'il me permet de voir les parties qui s'en sont détachées et de les enlever.

Mettez alors cette feuille sur l'azotate d'argent, du

côté salé seulement, et l'y laissez le temps de préparer une autre feuille sur le sel.

En laissant peu de temps sur l'azotate d'argent, on obtient des tons rouges; en prolongeant au contraire son action, on a des tons plus noirs.

On égoutte ensuite le papier, et on le fait sécher en pendant par un angle.

Cette préparation doit être faite dans l'obscurité, à la lumière d'une bougie seulement.

Il faut avoir soin que le papier positif soit bien sec avant de mettre un cliché dessus, ce qui le perdrait en le tachant d'azotate d'argent.

Il vaut donc mieux préparer ce papier le soir pour s'en servir le lendemain. Si on le prépare au moment, il faut le bien sécher avec une lampe à esprit-de-vin.

Il ne faut pas non plus en préparer pour plus de huit jours à l'avance, le temps le faisant noircir, même dans l'obscurité.

Si on a un grand nombre d'épreuves positives à faire, on peut accélérer la préparation du papier positif en faisant d'abord subir au papier le bain de sel et laissant sécher en suspendant par un angle.

Cette opération peut se faire d'avance; quand il l'a subie, le papier peut se conserver très-longtemps avant de recevoir le bain d'azotate d'argent.

Dans ce, cas il est bon de ne mettre que 4 pour 100 de sel dans le premier bain d'eau salée. Le bain

d'argent reste le même, et ne se donne que quelques heures avant de se servir du papier (1).

(1) Dans les jours de mauvais temps, on peut aussi employer le papier négatif non ciré et sec pour tirer les positifs. Une pose de quelques secondes au soleil et d'une minute à l'ombre suffit. L'épreuve se développe à l'acide gallique acidulé d'acide acétique, et se fixe à l'hyposulfite de soude ayant servi aux positives.

L'image obtenue par ce dernier moyen est d'un ton roux; on la fait passer au ton noir en la soumettant à un bain de chlorure d'or acide (eau, 1,000 gr.; chlorure d'or, 1 gr.; acide chlorhydrique, 25 gr.). En énonçant ce procédé, M. Blanquart-Evrard n'a pas indiqué cette dernière opération, qui m'est personnelle, et qui permet d'obtenir des tons plus chauds et plus francs.

Cependant je ne suis pas de l'avis de cet honorable amateur dans les conclusions qu'il tire sur ce procédé.

Je crois qu'il n'y a pas économie sur le procédé ordinaire de tirage, et je crois qu'il faut plus de temps et plus de gens habiles pour arriver à produire un certain chiffre d'épreuves par ce moyen, qui donne incontestablement des produits inférieurs.

Aussi je crois ne devoir en recommander l'emploi que dans des cas où le mauvais temps serait une cause qui rendrait impossible l'autre mode de tirage.

## PAPIER POSITIF ALBUMINÉ.

§ 17.—Un des meilleurs services que rende l'albumine à la photographie est sans contredit son application à la préparation du papier positif, auquel elle donne un éclat et une vigueur que l'on peut difficilement obtenir autrement.

Prenez des blancs d'œufs, et vous y ajoutez 4 pour 100 en poids de cristaux de chlorure de sodium, ou mieux d'hydrochlorate d'ammoniaque ; vous les battez en mousse comme précédemment et décantez le liquide après une nuit de repos.

Vous versez de ce liquide dans une bassine, et y préparez d'un côté seulement le papier positif avec la même méthode que pour le papier négatif albuminé § 23, le laissant deux ou trois minutes ; vous le faites sécher, et y passez le fer chaud de la même manière.

Le papier ainsi préparé est extrêmement verni. Si vous désirez obtenir moins de luisant, ajoutez avant

de battre les œufs la moitié ou plus d'eau distillée contenant également cinq pour cent d'hydrochlorate d'ammoniaque.

On peut modifier ainsi à volonté le degré de brillant de l'épreuve. Le dosage de moitié eau, moitié albumine, est excellent ; il donne beaucoup de finesse et de fermeté sans avoir trop l'aspect d'une épreuve vernie, qui est peu artistique.

Il peut se conserver ainsi quelque temps avant d'être terminé sur l'azotate d'argent.

Ensuite vous mettez ce côté albuminé sur un bain d'azotate d'argent, — 15 parties d'azotate en poids contre 100 parties d'eau distillée, — et l'y laissez s'imbiber environ 4 à 5 minutes.

Vous le faites sécher, le suspendant par un angle, et vous vous en servez comme du premier papier positif précédemment décrit (§ 16).

Ce papier donne beaucoup de profondeur aux noirs et un grand éclat aux blancs.

En le laissant peu de temps sur l'azotate—une minute environ — et se servant de papier Watman anglais, on obtient des tons rouge pourpré très-harmonieux.

Les papiers Canson, et en général tous ceux qui contiennent beaucoup d'amidon, donnent des tons noirs.

## HUITIÈME OPÉRATION.

### TIRAGE DE L'ÉPREUVE POSITIVE.

---

§ 18. — Prenez votre négatif et mettez-le sur une des glaces du châssis à reproduction; posez dessus une feuille de papier positif préparé par l'une des deux opérations précédentes, le côté de la préparation sur l'endroit du négatif, puis placez par-dessus une feuille de papier noir et la seconde glace du châssis. Vous fermez ensuite le couvercle du châssis, qui exerce une légère pression sur les glaces pour bien assurer le contact.

J'ai soin de mettre une feuille de papier bien transparent et ciré, ou une feuille de papier-glace en gélatine entre l'épreuve négative et la feuille de papier positif; cela ne nuit en rien à la netteté de l'épreuve, et préserve le négatif du contact de l'azotate d'argent qui le tacherait.

J'ai toujours soin de laisser déborder à côté du négatif un des côtés du papier positif pour pouvoir juger de l'action de la lumière.

Exposez le châssis à la lumière solaire ou diffuse, de manière que les rayons lumineux tombent perpendiculairement sur l'épreuve.

Suivez la marche de l'épreuve avec le ton que prend le côté du papier qui déborde.

Voici les différentes teintes successives qu'il prend :

Gris-bleu — teinte neutre — violet-bleu — noir-bleu — noir — noir bistré — bistre — sépia colorée — sépia jaunâtre — jaune feuille-morte — gris verdâtre — toujours de plus en plus effacé jusqu'à ce que l'oxyde d'argent soit en dernier lieu réduit à l'état métallique.

Il faut s'arrêter à un de ces tons, selon la plus ou moins grande vigueur du négatif et l'intensité de l'épreuve que l'on veut avoir. Une fois une épreuve obtenue avec un négatif, on peut être sûr, en s'arrêtant à la même teinte de la partie qui déborde, d'obtenir le même résultat.

Pour avoir une épreuve de teinte noire, par exemple, après le fixage à l'hyposulfite, il faut que les parties foncées soient au ton sépia, et les parties qui doivent former les blancs au gris-bleu, en la retirant de dessous le châssis, afin de réparer la perte de ton que donne l'hyposulfite.

On voit par cela que je ne puis pas fixer le temps précis de l'exposition à la lumière, parce qu'il est subordonné à l'intensité et du négatif et de l'épreuve qu'on veut obtenir.

## NEUVIÈME ET DERNIÈRE OPÉRATION.

### FIXAGE DE L'ÉPREUVE POSITIVE.

---

§ 19. — L'épreuve positive ainsi obtenue ne serait pas permanente, il faut la fixer promptement par l'opération suivante.

Vous faites dissoudre dans un flacon :

| | |
|---|---|
| Hyposulfite de soude. . . | 100 grammes. |
| Eau filtrée. . . . . . . . | 600 — |

Dans un autre flacon, vous faites aussi dissoudre 18 gram. d'azotate d'argent dans un verre ou deux d'eau ; quand il est bien fondu, vous ajoutez une solution saturée de chlorure de sodium, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité blanc. Vous laissez reposer un instant pour que le précipité tombe au fond du vase ; puis vous décantez le liquide et recueillez le précipité, qui doit vous fournir 15 grammes de chlorure d'argent. Vous prenez ce

précipité et l'étendez au fond d'une capsule pour le faire noircir au soleil, en ayant soin de l'agiter avec une baguette de verre, afin de mettre tous ses points en contact avec la lumière.

Quand il est bien noirci, vous le mettez dans la solution d'hyposulfite qui précède, où il se dissout.

Par ce moyen, vous obtenez de suite les tons noirs avec l'hyposulfite neuf.

Plus cet hyposulfite est vieux, meilleur il est. Quand il commence à se troubler, il faut seulement ajouter une solution fraîche sans remettre de chlorure d'argent, le vieux en contenant un excès qu'il a enlevé aux épreuves qui y ont séjourné.

Il faut bien se garder aussi de le filtrer pour enlever le dépôt noir qui se forme, mais seulement le laisser reposer dans un grand flacon et décanter la liqueur claire pour s'en servir, afin de ne pas perdre le dépôt noir, et de le redissoudre par de l'hyposulfite neuf.

A l'aide d'un séjour plus ou moins prolongé dans ce bain, on peut obtenir presque tous les tons, depuis le rouge jusqu'au noir et au jaune clair. Avec un peu d'habitude, on peut être certain d'avoir la teinte que l'on désire.

On ne peut pas laisser une épreuve moins d'une heure dans le bain pour qu'elle soit suffisamment fixée, et elle peut y demeurer jusqu'à trois ou quatre jours pour avoir des tons sépia et jaunes.

En chauffant l'hyposulfite j'accélère la marche de

l'opération ; mais il ne faut pas abandonner l'épreuve un instant à elle-même, parce que la rapidité d'action est grande et qu'elle pourrait être complétement effacée. Ce moyen ne doit être employé qu'à la dernière nécessité, lorsqu'on se trouve pressé par le temps, les résultats en étant généralement peu solides.

En ajoutant à la solution précédente d'hyposulfite 25 grammes d'ammoniaque, j'obtiens de très-jolis tons bistrés avec des blancs très-purs. Le papier anglais convient très-bien pour ces sortes de tons.

J'ai des tons jaunes très-fins en mettant une épreuve trop vigoureuse d'abord dans l'hyposulfite, lavant parfaitement, la mettant après dans un bain composé d'un litre d'eau et de 50 grammes d'acide chlorhydrique, et en faisant ensuite parfaitement dégorger dans l'eau.

L'ammoniaque liquide, employée à la même dose, sans mettre l'épreuve antérieurement dans l'hyposulfite de soude, donne aussi des tons remarquables.

Quand l'épreuve est au ton que vous désirez, lavez-la à plusieurs eaux et l'y laissez deux ou trois heures dans une bassine, ne l'en retirant que quand l'épreuve n'a plus sur la langue aucun goût sucré qui caractérise l'hyposulfite d'argent.

Vous la faites ensuite sécher en la pendant par un angle, ou, ce qui est préférable, en la séchant dans du papier buvard, et elle est terminée.

Le bain d'hyposulfite peut contenir à la fois autant

d'épreuves que l'on veut. Il faut avoir seulement grand soin de ne pas engager de bulles d'air entre les feuilles, ce qui produirait des taches noires indélébiles. Je me sers pour remuer les épreuves d'un pinceau à longues soies, à l'aide duquel je les débarrasse des dépôts qui se forment dessus. Le tirage des épreuves positives demande toute l'attention d'un habile opérateur, et il ne faut pas regarder cette opération comme une chose secondaire. Il est nécessaire de bien calculer la nuance d'une épreuve avec le sujet et l'effet que l'on veut produire. J'ajouterai aussi que quand on veut produire une épreuve hors ligne, il est bon de la mettre seule dans le bain d'hyposulfite de soude (voir le § 84).

## PROCÉDÉS NOUVEAUX

### POUR OBTENIR DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER D'UNE COLORATION TRÈS-VARIÉE ET D'UNE FIXITÉ PLUS COMPLÈTE QUE PAR LES ANCIENS PROCÉDÉS.

---

§ 20. — Depuis quelque temps, les amateurs de photographie se plaignent de voir leurs plus belles épreuves s'effacer graduellement et quelquefois même s'annihiler complétement. Ils signalent surtout cet effet dans les épreuves aux tons noirs-sépia et jaunes.

Ils sont en cela, je crois, dans l'erreur ; ces tons, avec les procédés ordinaires, étant au contraire les plus solides lorsqu'ils sont obtenus dans de bonnes conditions.

Le peu de fixité de ces sortes d'épreuves vient généralement de l'emploi mal calculé des vieux hyposulfites de soude trop chargés de sels d'argent.

Comme j'ai été un des premiers à indiquer cette sorte d'hyposulfite pour obtenir des tons noirs et

chauds, et que j'ai été par conséquent une des causes premières de ce mal, je me fais un devoir de signaler ici les précautions à prendre pour y remédier et donner une solidité parfaite aux épreuves.

L'épreuve positive s'efface par deux causes : ou parce qu'elle retient dans la pâte du papier des sels d'argent, ou parce qu'elle retient du soufre ou bien de l'hyposulfite de soude.

*Le premier accident est produit :* 1° par un séjour trop court dans l'hyposulfite de soude, ce qui laisse dans le papier du chlorure d'argent, et alors l'épreuve noircit; 2° par l'emploi d'hyposulfite de soude trop chargé et quelquefois saturé de sels d'argent qu'il a enlevés aux épreuves précédemment soumises à son action, et auxquelles il a pris tout le chlorure d'argent non altéré par la lumière. Dans ce cas l'hyposulfite a perdu sa propriété dissolvante; le chlorure d'argent, au lieu d'être enlevé, est transformé en sel double qui reste dans le papier, et qui, étant en partie insoluble dans l'eau, ne peut être enlevé par les lavages même répétés; dans de telles circonstances, les blancs de l'épreuve se salissent avec le temps et les noirs s'effacent.

*Le second accident est produit :* 1° par l'addition d'un acide à l'hyposulfite de soude, qui se trouve alors décomposé et abandonne du soufre. 2° Par l'immersion, dans le bain d'hyposulfite de soude, d'un trop grand nombre d'épreuves à la fois. La quantité de chlorure et d'azotate d'argent conte-

nue dans ces épreuves se trouvant dans une proportion trop considérable relativement à celle du bain d'hyposulfite, il y a dégagement d'acide azoteux, le bain est décomposé, et il se précipite également du soufre sur chaque épreuve.

On comprendra que dans ces deux cas les épreuves seront maculées et ternes, et que de plus elles s'effaceront avec le temps, le soufre qu'elles contiennent ayant une action dévorante sur les parties noires.

Si les lavages à l'eau, au sortir de l'hyposulfite, n'ont pas été assez répétés, l'épreuve retiendra encore de ce sel, et elle s'effacera également avec le temps.

Je viens de signaler les causes qui produisent la destruction des épreuves, je vais maintenant indiquer le moyen de les éviter.

De ce que je viens d'exposer, il résulte que le fixage parfait d'une épreuve vient de l'absence complète, dans la pâte du papier, de toute matière étrangère autre que les sels d'argent noircis et réduits par la lumière.

L'hyposulfite de soude neuf et l'ammoniaque liquide, dissolvant entièrement le chlorure d'argent, sont les corps qu'il faut préférablement employer pour en débarrasser les épreuves.

Le sulfure de carbone et l'alcool dissolvant le soufre, doivent être employés pour l'enlever aux épreuves qui peuvent en retenir.

L'hyposulfite de soude précipitant en noir l'azotate d'argent à l'état de sulfure, et dissolvant au contraire entièrement le chlorure d'argent, on doit, avant de soumettre une épreuve à son action, transformer à l'état de chlorure tout l'azotate d'argent libre qu'elle peut contenir. On arrive à ce résultat en faisant subir à l'épreuve un bain légèrement acidulé par l'acide chlorhydrique, et des lavages multipliés à l'eau.

Une épreuve positive devra toujours être exposée à la lumière assez de temps pour pouvoir supporter au moins une heure l'action de l'hyposulfite neuf, sans perdre les détails des parties les plus claires. *Ce fixage* donne généralement des tons *rouges* et *violacés*.

On devra laver ensuite l'épreuve en plein bain pendant quatre heures, en renouvelant l'eau toutes les heures, afin de bien la débarrasser de l'hyposulfite de soude, qui détruirait également l'image s'il en restait dans le papier.

Si l'on désire avoir encore plus de solidité, il faut, après l'avoir épongée dans du papier buvard, au sortir de l'eau, laver l'épreuve avec de l'esprit-de-vin à 36 degrés, qui enlèvera le soufre qui pourrait s'y trouver. L'esprit-de-vin qui a servi à ce lavage sert à brûler.

Lorsque l'on emploie l'hyposulfite vieux, ayant déjà servi à dégorger des épreuves et contenant des sels d'argent en dissolution, il faut avoir soin d'en

retirer l'épreuve avant qu'elle soit arrivée au ton que l'on veut obtenir; on la ramène à ce ton en la mettant dans un bain d'hyposulfite de soude neuf, après l'avoir préalablement passée dans l'eau une minute. On termine le fixage, comme précédemment, par les lavages à l'eau répétés.

On enlève ainsi les sels d'argent qui sont restés dans l'épreuve sous l'action du premier bain d'hyposulfite vieux, qui n'a pu les dissoudre entièrement, et on obtient des tons très-vigoureux et très-solides qui résistent parfaitement à l'action du temps.

Ce moyen donne une série de tons très-variés, depuis la sépia violette jusqu'aux jaunes, en passant par les noirs et les sépias colorées.

Les épreuves que j'ai obtenues depuis trois ans, en observant ces précautions, ne sont pas altérées, tandis que celles pour lesquelles je les ai négligées, se sont effacées.

Contrairement à l'avis de plusieurs honorables auteurs, je proscrirai complétement l'emploi des acides ajoutés à l'hyposulfite de soude, pour obtenir les tons noirs, si l'on tient à la solidité.

Le dégagement d'acide sulfureux, établi par cette addition, donne bien, en effet, de beaux tons noirs à l'épreuve; mais, comme il se précipite en même temps du soufre, l'épreuve en retient toujours une certaine quantité, et alors elle s'efface.

Si cependant on voulait employer ce moyen, il faudrait, après un premier lavage à l'eau, traiter

l'épreuve par l'alcool mélangé de moitié ou d'un tiers de sulfure de carbone, enlever le sulfure par un second lavage à l'alcool seul, puis continuer les lavages à l'eau comme à l'ordinaire.

On doit aussi ne mettre, dans un même bain d'hyposulfite de soude, que quatre ou cinq épreuves ensemble, et avoir soin de les changer plusieurs fois de position, pendant leur séjour dans le bain, afin d'éviter les dépôts formés par une épreuve sur l'autre.

Si, malgré cette précaution, on remarquait que les épreuves fussent empâtées, il faudrait les traiter par les mêmes lavages alcooliques que précédemment.

En général, toutes les fois qu'une épreuve présentera un aspect terne et empâté dans les lumières, ou que le blanc du papier ne sera pas conservé pur au revers, cette épreuve s'effacera.

Les épreuves fixées à l'aide de l'hyposulfite de soude chaud s'altéreront également, la chaleur décomposant l'hyposulfite de soude.

L'ammoniaque liquide fixe parfaitement l'épreuve positive et donne généralement des tons rouges, puis des tons jaunes chauds, participant du rouge. L'image ainsi fixée est très-solide, si elle a été bien lavée à l'eau. Il faut que le bain soit neuf et un peu concentré.

Par tous ces moyens, qui sont ceux employés généralement, sauf les modifications que je viens d'indiquer, on obtient de fort belles épreuves de tons

puissants et chauds ; mais on a difficilement le noir absolu dans les ombres et le blanc complet dans les lumières.

D'un autre côté, les blancs des épreuves sont presque toujours dévorés avec une énergie plus grande que les noirs, ce qui donne souvent une épreuve qui paraît solariée.

Avec le procédé suivant, je suis parvenu à obtenir le noir et le blanc purs, le noir bleu, le noir d'impression sur papier de Chine et le bleu vert; et cela avec des blancs propres et un aspect général de fraîcheur, ce qui ne pouvait être obtenu avec les précédents procédés.

Mais ce que les amateurs apprécieront surtout, c'est que je parviens ainsi à ne perdre, dans l'épreuve positive, aucun des détails qui se trouvent dans le négatif; dans les lumières, dans les ombres, rien n'est solarié ni perdu, quel que soit le contraste du négatif.

Quant à la solidité, à l'inaltérabilité de l'épreuve, je la crois complète par la nature même du précipité formé dans les noirs de l'épreuve.

Voici la manière dont j'opère :

Mon papier positif est préparé par la méthode ordinaire avec le chlorure de sodium ou le chlorhydrate d'ammoniaque et l'azotate d'argent.

J'expose l'épreuve à faire à la lumière un temps plus considérable que lorsque je veux fixer par les procédés ordinaires, de manière à arriver, au sortir

du châssis à reproduction : 1° au ton violacé clair dans les plus grands clairs de l'épreuve, si je veux obtenir une épreuve noir-bleu dans les ombres; 2° au ton violet bien déterminé dans les mêmes clairs, quand je veux une épreuve d'un ton noir bien franc dans les ombres; 3° au ton sépia dans les mêmes clairs pour une épreuve au ton noir-vert et vert-bleu.

Après l'exposition à la lumière, je lave l'épreuve à l'eau ordinaire, pour la débarrasser de l'azotate d'argent resté libre à sa surface. Si cependant les bains de chlorhydrate d'ammoniaque et d'azotate d'argent, employés à la préparation du papier positif, ne sont pas trop concentrés, cette précaution devient inutile.

Lavée ou non, je pose l'épreuve, en la retournant des deux côtés et agitant la cuvette, sur un bain, de quelques millimètres d'épaisseur, de la solution suivante :

| | |
|---|---|
| Eau distillée. . . . . . . . | 1,000 gr. |
| Chlorure d'or. . . . . . . . | 1 gr. |
| Acide chlorhydrique . . . | 25 gr. |

L'image se dépouille immédiatement après son immersion dans ce bain, les tons jaunes olivâtres passent aux tons noirs, et les tons des lumières se dégradent, mais ne s'enlèvent pas.

Lorsque les ombres sont parfaitement dépouillées et que tous les détails du négatif y sont découverts,

je retire l'épreuve de ce bain pour la laver à cinq ou six eaux, afin d'enlever toute trace de l'acide chlorhydrique.

Il est très-important que ce lavage soit fait avec le plus grand soin, autrement il se formerait dans l'épreuve un précipité de soufre en lui faisant ensuite subir l'action de l'hyposulfite de soude qui termine le fixage.

Un premier bain d'eau, contenant quelques parties d'ammoniaque liquide, neutralise l'acide, et par conséquent évite le précipité de soufre; par ce moyen deux lavages à l'eau suffisent ensuite.

Je mets alors l'épreuve dans un bain d'hyposulfite de soude composé d'une partie d'hyposulfite sur six d'eau. L'hyposulfite ramène l'épreuve des tons bleus aux tons noirs sans enlever aucun détail; son action très-prolongée modifie le ton en le faisant passer par plusieurs séries jusqu'aux verts pour extrêmes.

Je ne laisse jamais l'épreuve moins d'une demi-heure dans ce bain d'hyposulfite, pour qu'elle soit bien fixée. Je puis cependant prolonger ce séjour jusqu'à trois ou quatre heures, sans que l'épreuve perde rien de sa solidité.

C'est en modifiant ainsi le séjour dans ce bain et dans le premier de chlorure d'or acide que j'obtiens les différentes gammes de ces tons, qui offrent une fraîcheur remarquable et une grande richesse.

Je termine le fixage comme à l'ordinaire, par les lavages à l'eau répétés.

En employant un bain d'hyposulfite de soude, contenant du chlorure d'argent en dissolution, à la place du bain d'hyposulfite de soude neuf et pur, on obtient des tons qui ont encore plus de richesse. Mais, dans ce cas, il faut absolument passer l'épreuve un instant dans l'hyposulfite neuf avant de lui faire subir les derniers lavages à l'eau.

L'addition de l'acide chlorhydrique au chlorure d'or, que j'ai déjà indiquée dans ma dernière brochure, sans donner le mode de manipulation, a pour effet de précipiter à l'état de chlorure tout l'azotate d'argent resté libre dans l'épreuve, en même temps qu'elle aide à la précipitation de l'or sur l'argent, tout en nettoyant les blancs de l'image et en dépouillant les noirs.

Par ce moyen, l'hyposulfite de soude ne fait aucun précipité dans les blancs de l'épreuve; le chlorure d'argent non altéré par la lumière, se trouvant alors pur, est enlevé avec plus de facilité par l'hyposulfite, qui attaque peu le précipité d'or sur l'argent produit dans les parties altérées. Ce sel ne fait plus que changer le ton, en formant des sulfures.

L'action du bain de chlorure d'or est de précipiter l'or sur le sel d'argent réduit par la lumière. Ce précipité n'a pas lieu, au contraire, sur le chlorure d'argent non attaqué par la lumière; par conséquent, les blancs de l'épreuve restent purs, tandis

que les parties foncées changent de ton en prenant les tons noirs-violet, qui sont particuliers aux précipités fournis par les sels d'or.

L'hyposulfite de soude ayant un pouvoir beaucoup moins dissolvant sur les réductions de l'or que sur celles de l'argent, on obtient ainsi une image qui ne perd aucun de ses détails dans les clairs et les dernières teintes. Son action sur l'épreuve tend à modifier le ton du précipité d'or, en le faisant participer des tons jaunes que prennent les réductions des sels d'argent qu'il dissout.

Peut-être trouvera-t-on que ces manipulations élèvent le prix de revient d'une épreuve, et par les soins à y donner, et par la dépense de produits chimiques coûteux.

Je ferai observer que ce sont là des considérations auxquelles on ne doit pas s'attacher.

Le progrès de la photographie n'est pas dans le bon marché, mais bien dans la qualité d'une épreuve.

Si une épreuve est belle, complète et durable, elle devient d'une valeur intrinsèque devant laquelle le prix de revient disparaît entièrement.

Pour moi, j'émets le vœu que la photographie, au lieu de tomber dans le domaine de l'industrie, du commerce, rentre dans celui de l'art. C'est là sa seule, sa véritable place, et c'est dans cette voie que je chercherai toujours à la faire progresser. C'est aux hommes qui s'attachent à son progrès de se pénétrer

de ce principe. Chercher à diminuer le prix des épreuves, avant de trouver les moyens de faire des œuvres complètes, serait s'exposer à perdre à tout jamais l'avenir de notre art si intéressant.

J'ai mis en pratique ces procédés dans mes ateliers du chemin de ronde de la barrière de Clichy, où une organisation entendue me permet de fournir au commerce 100 épreuves positives par jour, dont la solidité est à l'épreuve de l'action du temps.

Aucun soin, aucune dépense n'ont été négligés par moi pour arriver à la perfection des produits ; aussi engagerai-je les éditeurs, désireux de produire de beaux et durables ouvrages, à venir visiter mon établissement.

# PROCÉDÉ HUMIDE.

## PRÉPARATION DU PAPIER CIRÉ ET IODURÉ

### POUR LE PORTRAIT.

---

§ 21. — Je préfère pour le portrait le papier ciré et ioduré comme précédemment à tous les autres, il me donne plus de rapidité et plus de finesse.

La seule modification que j'apporte au procédé est de l'éponger entre du buvard immédiatement après qu'il est sorti de l'acéto-azotate d'argent sans le laver à l'eau distillée, et de le mettre encore humide entre les deux glaces de mon châssis.

J'expose à la chambre noire le plus vite possible, et j'obtiens ainsi plus de rapidité.

Si cependant on préfère employer le papier non ciré, mais simplement préparé dans la solution d'iodure de potassium § 7 voici le mode d'opérer : au moment de faire une épreuve, versez l'acéto-azotate d'argent filtré sur un plateau en porcelaine ou une glace bien horizontale.

Le liquide doit être filtré chaque fois que l'on fait une nouvelle épreuve, et la cuvette nettoyée avec soin.

Vous saisissez alors une feuille de papier ioduré par deux angles, et la déposez d'un côté seulement sur l'acéto-azotate d'argent. — Abaissez et soulevez plusieurs fois, de manière à chasser les bulles d'air.

Afin d'éviter de me tacher les doigts, je me sers d'un couteau à palette en corne que je passe sous l'angle de la feuille pour la saisir entre lui et le pouce.

Évitez avec le plus grand soin que l'acéto-azotate d'argent ne passe sur le dos du papier, il en résulterait des inégalités de sensibilité, et par conséquent des taches. Laissez le papier subir ainsi l'action de l'acéto-azotate d'argent jusqu'à ce que la formation de la couche sensible de cyano-fluoro-iodure d'argent soit bien complète.

Il faut pour cela d'une à cinq minutes avec le papier ordinaire au sucre de lait, selon la température ou la qualité du papier; le papier anglais demande plus de temps que le français; avec le papier préalablement ciré, il faut le temps que la teinte violacée disparaisse : 4 à 5 minutes; plus de temps retirerait la sensibilité.

Appliquez alors le papier ainsi préparé tout humide sur une ardoise, sur laquelle vous avez préalablement étendu, pour y recevoir celle-ci, une

feuille de papier sans colle bien imbibée d'eau. On peut aussi se servir de la planchette en bois de la chambre noire, en ayant la précaution de la couvrir d'une légère couche de cire.

Je préfère l'ardoise à toute autre matière pour cet usage, parce qu'elle a la propriété de conserver l'humidité plus longtemps.

Bien entendu, le côté qui a été sur l'acéto-azotate d'argent doit être en dessus, de manière à recevoir la radiation lumineuse.

Le papier que l'on met dessous doit être aussi exempt de taches de fer.

Il faut avoir soin de marquer le côté de l'ardoise qui doit se trouver en bas, dans la chambre noire, et de toujours *la tenir inclinée dans ce sens* lorsqu'on y applique les papiers, ainsi que lorsqu'elle est déposée dans le châssis.

Si on négligeait cette précaution, le liquide amassé en bas, en retombant sur le papier préparé, ne manquerait pas de produire des taches.

Le papier, ainsi appliqué sur l'ardoise, peut y rester environ trois ou quatre heures sans s'en détacher, et se mettre, dans cet espace de temps, à la chambre noire.

Lorsque je vais au loin prendre une épreuve, je trempe la feuille de doublure dans un mucilage épais de gomme arabique; je conserve ainsi plus longtemps l'humidité et l'adhérence.

§ 22. — On peut aussi se servir de deux glaces

entre lesquelles on dépose le papier, comme l'a indiqué M. Blanquart-Evrard; mais il faut prendre de grandes précautions pour que les glaces soient bien propres, et les faire repolir lorsqu'elles sont rayées.

J'emploie à cet effet le papier Joseph pour les nettoyer, ainsi que mes plateaux; c'est de beaucoup supérieur au linge et ça absorbe beaucoup mieux les liquides et les impuretés qui y adhèrent. Je ne l'épargne jamais, et j'aime mieux en user une feuille de trop que d'être incertain sur la propreté d'un plateau.

Quand la feuille de doublure est bien adhérente sur l'ardoise, il est bon de ne pas la changer à chaque épreuve que l'on fait; il suffit seulement de verser de nouveau un peu d'eau dessus avant d'appliquer la feuille de la nouvelle épreuve.

Le reste des opérations est absolument le même que pour le procédé à sec.

## PRÉPARATION DU PAPIER NÉGATIF ALBUMINÉ.

§ 23. — Prenez dix blancs d'œufs, mettez-les dans une grande capsule creuse, et faites-y dissoudre :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Iodure de potassium. . . | 4 grammes | » cent. | |
| Bromure d'ammoniaque. | 0 | — | 50 |
| Chlorure de sodium. . . | 0 | — | 50 |

Battez ce mélange avec une fourchette de bois jusqu'à ce qu'il soit réduit en mousse blanche bien épaisse.

Laissez-le alors reposer une nuit ; le lendemain décantez le liquide visqueux qui s'est déposé, et vous en servez pour préparer le papier de la manière suivante.

Vous versez cette solution albumineuse dans un plateau bien horizontal, ayant soin qu'il n'y ait pas de mousse.

Vous prenez le papier choisi, et le placez sur le

bain — d'un côté seulement, — commençant l'immersion par les bords de la cuvette qui est vers vous et du côté le plus large de la feuille ; la posant à angle droit sur le liquide et la recourbant vers vous, vous la chassez en avant de manière à exercer une forte pression qui repousse les bulles d'air.

Vous avez placé entre vous et le papier une lumière, afin de suivre au travers la marche des bulles, et de les chasser si elles s'arrêtaient sous le papier.

Laissez la feuille s'imbiber deux ou trois minutes au plus sans la toucher, puis enlevez-la d'un seul coup et doucement par un mouvement bien régulier, et la mettez sécher en pendant par un angle.

Vous préparez ainsi autant de feuilles que vous désirez dans le même bain, en ayant soin qu'il y en ait toujours environ un demi-centimètre d'épaisseur. Placez ensuite toutes vos feuilles sèches et préparées les unes sur les autres entre deux feuilles de papier blanc, et passez dessus à plusieurs reprises un fer très-chaud en retirant une feuille chaque fois ; vous rendez ainsi l'albumine insoluble. Le fer doit être aussi chaud qu'il peut l'être sans roussir le papier.

Je me sers ensuite de ce papier négatif absolument comme du premier indiqué au § 7 ; seulement l'azotate d'argent ne doit pas contenir de noir animal, l'addition de ce corps ayant la propriété de former un composé qui dissout l'albumine.

On doit donc faire la solution d'après les mêmes

bases indiquées au § 8, à l'exception du noir animal dont on doit s'abstenir.

Quand on étend ce papier sur l'acéto-azotate d'argent, il faut faire bien attention que l'immersion soit instantanée, et que les bulles d'air soient immédiatement chassées, chaque temps d'arrêt faisant des taches comme sur verre.

Pour le reste des opérations, reprendre la suite à partir du § 10.

## PRÉPARATION

### D'UN PAPIER SPÉCIAL POUR LE PORTRAIT.

---

§ 24. — Faites dans un flacon bouché à l'émeri la solution suivante :

| | | |
|---|---|---|
| Eau distillée. . . . . . . | 400 gram. | 0 cent. |
| Iodure de potassium. . . | 20 | 0 |
| Cyanure de potassium. . | 2 | 0 |
| Fluorure de potassium . | 0 | 50 |

Vous versez 2 ou 3 millimètres de cette solution dans une bassine plate en porcelaine ou sur une glace bien horizontale.

Vous prenez de bon papier français ; celui de Canson de 15 kilog. la rame est le meilleur.

Vous en marquez l'envers, qui est le côté qui a l'aspect d'une toile, tandis que le bon côté est comme du satin.

Vous saisissez une feuille par deux angles, l'envers en-dessus, et vous appliquez l'endroit sur le liquide qui est dans la cuvette, en commençant l'immersion par le côté qui est près de votre corps, et en chassant la feuille devant vous de manière qu'elle tombe toujours à angle droit sur le liquide. On répète ce mouvement deux ou trois fois, afin d'exercer une pression qui chasse les bulles d'air qui pourraient se former. Évitez avec soin que le liquide ne passe à l'envers du papier.

Vous laisserez sur ce bain d'une à deux minutes, pas plus.

Puis, vous l'enlevez et l'asséchez parfaitement entre des feuilles de papier buvard d'un grain très-fin en le frictionnant en tous sens avec les mains. Il faut avoir soin de changer le papier deux ou trois fois de place, afin d'enlever bien également l'humidité.

Vous retirez alors la feuille du cahier de papier buvard, et vous passez sur l'endroit — le côté préparé — une brosse douce, afin d'enlever les impuretés qui pourraient y adhérer.

Vous posez ensuite le même côté sur le bain d'acéto-azotate d'argent ; vous ne l'y laissez que 8 à 10 secondes au plus, et le mettez immédiatement sur l'ardoise de la chambre noire, que vous avez préalablement garnie d'une feuille de papier buvard bien imbibée d'eau, comme je l'indiquerai plus loin.

Il est nécessaire de se servir immédiatement de ce

papier, parce que sa grande sensibilité tient surtout à l'état naissant de l'iodure d'argent sur lequel on opère.

Il faut en été de 4 à 10 secondes d'exposition à l'ombre pour obtenir un portrait, et en hiver de 18 à 40 secondes.

On gagne aussi un peu de rapidité en absorbant l'acéto-azotate d'argent avec du papier buvard bien propre après l'application de la feuille sur l'ardoise; mais cela demande beaucoup de dextérité et d'habileté pour le faire bien également.

## CIRAGE DE L'ÉPREUVE NÉGATIVE.

§ 25. — Lorsque l'épreuve négative est faible et le papier bien transparent, faites-en ainsi des contre-épreuves sans la cirer.

Lorsque le négatif est vigoureux et beau, et qu'il n'a pas été fait sur du papier ciré, il faut l'imbiber de cire vierge qui double la transparence et la force du papier, le préservant en même temps de l'influence du nitrate d'argent qui peut rester libre à la surface du papier positif.

Voici comment il faut procéder à cette opération : Ayez une grande plaque de doublé d'argent comme pour une épreuve daguerrienne ; placez-la sur un trépied horizontalement ; puis chauffez-la en promenant dessous une lampe à esprit-de-vin, et en même temps, avec l'autre main, frottez dessus un morceau de cire vierge, qui se fond.

Quand vous avez une belle couche de cire fondue, déposez l'envers de votre cliché dessus, et facilitez-en l'adhérence parfaite à l'aide d'une carte.

Lorsqu'il est bien également imbibé, retirez-le, et le placez entre plusieurs feuilles de papier blanc ordinaire sur lesquelles vous passez un fer modérément chaud pour enlever l'excès de cire.

Le degré de chaleur du fer est suffisant quand une bulle de salive envoyée dessus frémit sans s'en détacher. Plus chaud, il piquerait l'épreuve de points que l'on aurait beaucoup de peine à enlever, même en cirant de nouveau.

## ÉPREUVES SUR VERRE.

---

### Collodion. — Albumine.

## ÉPREUVES NÉGATIVES SUR COLLODION.

---

§ 26.—Le collodion est une substance employée depuis plusieurs années en médecine pour fermer les plaies fraîchement faites. C'est une dissolution de coton-poudre dans l'éther sulfurique additionné d'alcool, qui présente un aspect mucilagineux comme une dissolution de gomme arabique, et laisse, après l'évaporation de l'éther alcoolisé, une pellicule très-transparente et assez tenace, qui ressemble à une feuille de papier-glace. Je fus le premier à appliquer le collodion à la photographie. Mes premières expériences datent de 1849. Je me servais alors principalement de cette substance pour donner au papier plus de finesse et d'égalité. J'employais à cet effet une solution d'iodure de potassium dans l'alcool à 40 degrés, saturé de collodion.

En continuant ces études, je fus conduit à appliquer ce corps sur glace pour obtenir plus de finesse,

et je fus bientôt en possession d'un procédé extrêmement rapide que je consignai à la fin de la brochure que je publiai en 1850, et qui fut traduite en Angleterre à la même époque.

J'indiquai déjà à ce moment le proto-sulfate de fer pour développer l'image, l'ammoniaque et les fluorures, comme agents accélérateurs, et j'annonçais, *le premier*, avoir obtenu par ce moyen des portraits en 5 secondes à l'ombre.

On se sert généralement maintenant de l'acide pyro-gallique à la place du sulfate de fer que j'avais indiqué; mais c'est à tort, ce dernier sel formant l'image beaucoup plus rapidement et mieux, en permettant de laisser moins de temps à la pose de la chambre noire.

Je crois donc être en droit de revendiquer pour mon pays et moi l'invention du procédé soi-disant anglais, comme ayant été le premier à indiquer le collodion et à donner la méthode la plus sensible qui ait été trouvée jusqu'à ce jour.

Depuis la publication de mon procédé jusqu'à mon retour du voyage que j'ai fait pour le ministère, je me suis peu occupé de le pratiquer, mes travaux sur papier sec ayant pris tout mon temps. On a fait de cela une arme contre moi, pour dire que *les premiers essais, avant de marcher, avaient été sûrement infructueux*, puisqu'ils n'avaient eu aucun retentissement.

Cependant j'ai livré ma découverte complète à la publicité, et si je l'ai peu pratiquée, laissant à d'au-

tres le soin de la faire grandir, ce n'a été que pour m'occuper d'autres travaux dont le public a encore profité. Il est donc d'autant moins généreux de vouloir me dépouiller du mérite de son invention.

Je vais donner ici un exposé pratique du procédé et des perfectionnements que j'y ai apportés, tant dans les manipulations que dans les dosages.

---

## PRÉPARATION DU COLLODION.

---

§ 27. — Je dois d'abord recommander de ne faire la préparation du coton-poudre que par petites proportions comme celles que je vais donner ; si on agissait autrement, il serait très-difficile de mettre le coton en contact dans toutes ses parties avec l'acide, ce qui donnerait un coton-poudre qui ne se dissoudrait pas entièrement dans l'éther.

Mettez dans un grand verre à expérience ou dans une capsule en porcelaine 80 grammes d'azotate de potasse en poudre, versez dessus 120 grammes d'acide sulfurique pur, mais non fumant ; incorporez bien le mélange en remuant avec un agitateur en verre pendant une ou deux minutes. Ajoutez alors 4 grammes de coton bien net, comme celui qui sert pour le polissage des plaques daguerriennes, et assurez-en le contact intime avec la préparation acide en le remuant et le pressant en tout sens avec l'agi-

tateur en verre. Après dix minutes de séjour depuis le moment où vous avez mis le coton, il se trouve convenablement préparé pour l'usage ; plus ou moins de temps lui nuirait ; il faut le laver alors immédiatement à grande eau courante pour le débarrasser de l'acide.

La précédente opération doit se faire en plein air ou sous une cheminée qui tire bien, parce que, pendant tout son cours, il y a dégagement d'acide nitreux, qui est un gaz très-délétère.

Le lavage doit être d'abord fait avec de l'eau ordinaire, jusqu'à ce que le papier tournesol ne rougisse plus en le mettant en contact avec le coton ; on termine alors dans l'eau distillée.

On presse avec la main le coton pour en faire sortir l'eau, que l'on exprime ensuite plus complétement entre du papier de soie.

Puis on étend le coton-poudre obtenu sur du papier, et on le fait sécher à l'air ou au soleil en le recouvrant d'une mousseline-gaze, pour le garantir de la poussière et du vent.

Etant bien sec, vous en faites la dissolution dans l'éther, pour préparer le collodion photographique de la manière suivante :

Prenez un flacon bouché à l'émeri et y mettez :

| | |
|---|---|
| Ether sulfurique à 62 degrés | 100 grammes. |
| Alcool pur à 36 degrés. . . | 25 |
| Coton-poudre. . . . . . . . | 2 gr. |
| Ammoniaque liquide . . . . | 5 gouttes. |

Agitez le flacon pour aider à la dissolution du coton-poudre, qui se dissoudra rapidement et entièrement s'il a été préparé avec les précautions que j'ai indiquées.

Quand il est dissous, ajoutez :

Un gramme d'iodure d'ammoniaque en sel, qui s'y dissout aussi assez rapidement.

Filtrez alors le tout à travers un linge fin, dans un autre flacon bien propre, que vous aurez lavé préalablement avec un peu d'éther.

Le collodion ainsi obtenu est exempt de coloration, et devient très-limpide et bon pour l'usage, après un jour de repos. Sa densité est très-convenable, et il me donne une couche très-solide et très-sensible après les subséquentes opérations.

Si on n'a pas d'iodure d'ammoniaque, on peut remplacer ce sel par de l'iodure de potassium; mais comme ce dernier sel ne contient pas autant d'iode que le premier, il faut y ajouter 0,10 centigr. d'iode pur pour arriver au même résultat et 2 gouttes d'ammoniaque liquide.

Ces préparations vont aussi vite que celles où on fait entrer l'iodure d'argent, et elles ont sur ces dernières l'avantage d'être beaucoup plus stables et beaucoup plus faciles à préparer.

Le collodion préparé à l'iodure d'argent perd sa sensibilité en très-peu de temps, le produit se décomposant; et de là viennent les échecs que tant d'opérateurs ont éprouvés avec des préparations qui,

peu de jours avant, leur donnaient des résultats admirables. La présence de l'eau ou d'une trop grande quantité d'alcool que l'on est obligé d'ajouter pour dissoudre une assez grande quantité d'iodure d'argent rend la couche moins adhérente à la glace et plus fragile.

J'engage donc les amateurs qui en ont le temps à faire toutes ces préparations eux-mêmes, c'est le seul moyen d'être sûr de la réussite.

MM. Laurent et Casthelaz, 11, rue de la Vieille-Monnaie, fabriquent d'excellents collodions d'après ma formule.

Je ferai encore remarquer qu'il est bon de tenir sa provision de collodion préparé dans un grand flacon, et d'en décanter dans un plus petit, seulement au moment de s'en servir, la quantité nécessaire pour quelques portraits. On évite ainsi le dépôt qui se forme toujours au fond des flacons avec le temps, et dont la moindre parcelle, entraînée sur la couche sensible, donne des taches sur l'épreuve.

Le travail du jour terminé, on reverse ce qui reste du petit flacon dans le grand.

## APPLICATION DU COLLODION SUR LA GLACE.

§ 28. — Cette opération, qui par elle-même est très-délicate et demande du soin, devient extrêmement facile avec un peu d'habitude.

On commence par bien nettoyer la glace avec un tampon de papier de soie et quelques gouttes d'esprit-de-vin tenant du tripoli en suspension. J'ai toujours à cet effet un flacon contenant 200 grammes d'esprit-de-vin, 10 grammes d'ammoniaque et 50 grammes de tripoli, que j'agite un instant avant de m'en servir de manière à avoir en suspension les parties les plus ténues du tripoli. On essuie parfaitement avec un autre morceau de papier de soie propre, puis on enlève les dernières impuretés avec un morceau de peau de daim qui ne doit servir qu'à cet usage.

On saisit alors la glace par un angle avec la main

gauche, et de la main droite on verse au milieu de la glace une certaine quantité de collodion que l'on étend sur toute la glace par un mouvement de demi-rotation. Aussitôt que la glace est recouverte dans toutes ses parties, on épanche l'excédant de liquide dans le flacon par l'angle opposé à celui que l'on tient.

Quand la glace est d'une trop grande dimension pour être soutenue par un angle seul, on en pose le centre sur un bouchon de liége entré dans une bouteille et arrondi par le haut, puis, toujours de la main gauche, on imprime à la glace les mouvements nécessaires pour étendre la couche et reverser l'excédant dans le flacon.

Pour éviter les stries qui pourraient se présenter par suite d'une lenteur trop grande à rejeter l'excédant du liquide et par conséquent de son reflux sur les parties moitié sèches, il importe d'abord de ne verser et de ne maintenir sur la glace qu'autant de liquide qu'il est nécessaire, puis ensuite de la placer horizontalement en lui imprimant un léger mouvement de *tremolo* qui lui donne une égalité de surface parfaite.

Aussitôt que l'on voit que la couche de collodion commence à faire prise, et avant qu'elle soit sèche, on lui fait subir l'opération suivante qui lui donne la sensibilité.

## MANIÈRE DE DONNER LA SENSIBILITÉ AUX GLACES RECOUVERTES DE COLLODION IODURÉ.

---

§ 29. — Ayez pour cette opération une cuvette verticale en glace ou en gutta perka.

J'ai modifié un peu la structure de ces sortes de cuvettes que j'ai le premier indiquées dans ma première brochure, et qui sont maintenant d'un usage généralement adopté pour la préparation des glaces.

Au lieu de ménager au milieu de la cuvette une rainure dans laquelle entre la glace à préparer, forme qui offre une certaine difficulté d'exécution, et qui oblige à avoir une cuvette spéciale pour chaque dimension de glace, je donne maintenant à l'appareil la forme suivante :

Je tiens une des parois internes de la cuvette de la dimension des plus grandes glaces que j'emploie, 22 centimètres de large, par exemple, sur 30 centimètres de hauteur, et l'autre paroi de la plus

petite dimension, 18 centimètres de large; mais comme cette plus petite glace n'a que 24 centimètres de hauteur, j'ai un petit support en gutta perka de 6 centimètres de hauteur que j'introduis au fond de la cuvette quand je veux y préparer les glaces de cette dimension. Ces deux parois sont ralliées ensemble, des deux côtés de droite et de gauche, par deux bandes de 2 centimètres 1/2 à 3 centimètres de large, qui se trouvent par conséquent former un biseau de chaque côté. Le fond de la cuvette est plat et fermé, le dessus ouvert pour y introduire les glaces.

On comprendra que si dans une semblable cuvette j'introduis une glace, le côté revêtu du collodion tourné vers la plus petite paroi de la cuvette, il sera impossible d'offenser la couche si délicate de collodion, puisque les bords à biseau de la cuvette empêcheront ce côté de la glace d'appuyer sur la plus petite paroi de la cuvette. MM. Leverd et compagnie, cité Bergère, 6, me fabriquent ces sortes de cuvettes en gutta perka.

Remplissez à peu près cette cuvette d'une solution d'azotate d'argent composée de 8 grammes d'azotate d'argent pour 100 d'eau distillée.

Laissez alors tomber d'un seul coup votre glace dans cette solution et l'y laissez environ deux minutes. Ce temps ne peut être précisé d'une manière certaine. Il faut retirer un peu de temps en temps la glace de ce bain pour l'inspecter; elle devient

presque immédiatement d'une teinte laiteuse, puis presque blanche; mais elle conserve pendant quelques instants un aspect huileux qui tient à la présence de l'éther et qui fait retirer par place la dissolution d'argent.

Aussitôt que ce phénomène a disparu et que la dissolution laisse une couche sans marbrure sur le collodion, il faut immédiatement retirer la glace du bain et la mettre dans le châssis de la chambre noire pour l'employer le plus rapidement possible; elle a alors son maximum de sensibilité.

## EXPOSITION A LA CHAMBRE NOIRE.

---

§ 30. — Comme je l'ai dit tout à l'heure, cette exposition doit avoir lieu le plus vite possible après la préparation de la couche sensible.

Le temps de la pose ne peut pas se préciser d'une manière mathématique, ce temps variant suivant l'éclairage et la distance de l'objet à reproduire.

Il faut de une à dix secondes avec un objectif de 50 centim. de foyer pour prendre une vue par une lumière moyennement vive.

Le même instrument donnerait un portrait en trente ou quarante secondes à l'ombre.

Avec un objectif de 25 à 30 centim. de foyer, cinq à vingt secondes suffisent pour obtenir un bon portrait à l'ombre.

Et au soleil, il faudrait avoir recours à un mécanisme pour pouvoir ouvrir et fermer assez vite l'objectif.

Aussi peut-on obtenir à une certaine distance des objets en mouvement avec le même instrument, si on peut arriver à lever et remettre l'obturateur assez rapidement.

Au reste, le meilleur maître, pour cette opération, est la pratique; quelques jours d'exercice en apprendront plus que tout ce que je pourrais indiquer.

## DÉVELOPPEMENT DE L'IMAGE.

---

§ 31. — Je préfère à tous les autres réactifs le proto-sulfate de fer pour cette opération ; j'en ai signalé les effets rapides sur le collodion dès l'année 1850, et depuis ce moment je n'ai rien trouvé qui puisse lui être substitué d'une manière avantageuse.

L'image qu'il fournit est plus harmonieuse et mieux fouillée dans les demi-teintes que celle obtenue avec l'acide pyrogallique.

Cependant ce dernier pourrait être employé heureusement lorsque l'objet à faire paraître aurait été éclairé d'une manière trop uniforme, parce qu'il donne généralement des contrastes beaucoup plus grands entre les parties éclairées et les ombres, ce qui fait qu'il est d'un emploi inférieur pour un objet bien éclairé.

Le bain de proto-sulfate de fer offre en outre la commodité de pouvoir servir à un grand nombre

d'épreuves, tandis que celui d'acide pyrogallique ne peut servir que pour une seule.

Vous préparerez le bain de proto-sulfate de fer de la manière suivante :

| | |
|---|---|
| Eau distillée. . . . . . . . . . | 500 gramm. |
| Proto-sulfate de fer. . . . . . | 50 — |
| Acide sulfurique. . . . . . . . | 10 gouttes. |
| Acide acétique. . . . . . . . | 10 gramm. |

Si on n'ajoutait pas d'acide sulfurique, ce bain pourrait perdre sa qualité abductrice de l'image, le proto-sulfate en contact avec l'eau et l'air abandonnant rapidement du sulfate de peroxyde de fer qui colore la solution en jaune et neutralise l'effet réducteur du proto-sulfate. L'addition de l'acide sulfurique a donc pour but de désoxyder le per-sulfate qui s'est formé dans la solution, et de le convertir en proto-sulfate.

Quand vous voulez faire apparaître une épreuve, versez de cette solution filtrée dans une cuvette de porcelaine, et plongez-y l'épreuve d'un seul coup, le côté de la couche en dessus ; l'image apparaîtra en trois ou quatre secondes, et sera parfaite dans toutes ses parties.

Si elle se trouvait d'un ton gris général, ce serait une preuve que l'exposition à la chambre noire aurait été trop prolongée ; si, au contraire, les parties éclairées du modèle seules venaient noires, ce serait une preuve contraire.

Une épreuve qui présenterait une teinte trop légère et uniforme pourrait être ramenée à des tons plus accentués et vigoureux en la plongeant au sortir de ce bain dans un autre d'acide gallique contenant quelques gouttes d'acéto-azotate d'argent.

§ 32. — Si on préférait développer l'image à l'acide pyrogallique, voici comment il faudrait en composer le bain :

| | | |
|---|---|---|
| Eau distillée. . . . . . . . . . | 200 | gramm. |
| Acide pyrogallique. . . . . . | 1 | — |
| Acide acétique. . . . . . . . . | 20 | — |

Quand l'image est développée dans ce bain, elle est peu accentuée ; on la rend parfaite en la plongeant dans un bain d'azotate d'argent contenant 1 gramm. d'azotate d'argent pour 100 gramm. d'eau distillée.

Avec l'acide pyrogallique l'image se développe en versant la solution sur l'épreuve, ce qui demande beaucoup plus d'habileté pour amener une épreuve égale dans sa venue et sans tache qu'avec le protosulfate de fer, qui permet d'employer des bains abondants, où le contact est instantané dans toutes les parties de l'épreuve à la fois.

## FIXAGE DE L'ÉPREUVE.

---

§ 33. — Pour opérer ce fixage, je fais dans un flacon une solution de sulfate de peroxyde de fer, produit que l'on obtient très-facilement, comme je l'indiquerai au § 87.

2 gramm. de sulfate de peroxyde pour un litre d'eau d'eau suffisent.

On lave d'abord l'épreuve, puis on la couvre de cette solution ; on l'y laisse environ quarante secondes, puis on la lave de nouveau sous le robinet d'une fontaine en interposant la main entre le filet d'eau et l'épreuve, de manière à ne pas déchirer la couche de collodion.

On verse ensuite dessus quelques gouttes d'eau distillée, puis on laisse sécher dans une position verticale.

Il est bon de terminer l'asséchement complet de la couche de collodion devant le feu avant d'en

tirer des épreuves positives; elle acquiert ainsi une plus grande adhérence au verre et devient plus indestructible.

En cet état l'opération est terminée, et il ne reste plus qu'à en tirer des épreuves positives par les procédés ordinaires (voyez § 18).

On pourrait encore fixer l'image en versant dessus une solution saturée d'hyposulfate de soude; mais ce dernier moyen a l'inconvénient de retirer beaucoup de la solidité de la couche de collodion; cependant, dans le cas où l'épreuve négative serait très-vigoureuse, ce dernier mode de fixage doit être préféré parce qu'il donne plus de transparence à l'épreuve.

Le persulfate de fer, laissant à l'épreuve la teinte jaune opaque, convient mieux, au contraire, pour une épreuve faible. On augmente ainsi sa force, et l'épreuve positive qu'elle fournit est supérieure à celle qu'on obtiendrait avec le fixage à l'hyposulfite de soude.

Une solution de 50 grammes de bromure de potassium par litre d'eau distillée, donne aussi un excellent fixage pour une épreuve faible.

Il suffit d'en couvrir l'épreuve pendant cinq minutes, et de laver ensuite à l'eau distillée.

## REPORT SUR PAPIER DE L'ÉPREUVE NÉGATIVE SUR GLACES AU COLLODION.

---

§ 34. — Je pratique avec succès le report sur papier de l'épreuve négative sur collodion par le procédé suivant :

Je prends l'épreuve sur verre fixée, soit par l'hyposulfite de soude, soit par le sulfate de peroxyde de fer; je la plonge dans un bain d'eau acidulée par l'acide acétique, et l'y laisse jusqu'à ce qu'un des angles du collodion commence à se soulever. A ce moment, je l'en retire pour la soumettre à l'action d'un filet d'eau très-fin, que j'obtiens en ouvrant très-peu le robinet d'une fontaine.

Je fais ainsi couler l'eau entre la couche de collodion et la glace, sous l'angle qui est soulevé. Il faut agir avec précaution et patience, et ne pas faire tomber l'eau sur la couche de collodion même, mais bien sur le bord de la glace qui est à nu, en tenant,

bien entendu, la glace inclinée vers le bas, du côté qui n'est pas détaché. En quelques minutes, je soulève ainsi très-facilement le collodion de la glace. Quand l'eau joue librement sous toute la couche de collodion, je pose la glace horizontalement sur quelques feuilles de papier.

Je prends alors deux feuilles de papier blanc très-fin et bien transparent, que je tiens un peu plus grandes que l'épreuve à enlever; je les plonge dans de l'eau pure; quand elles sont détrempées, je les éponge entre du papier buvard, et les recouvre immédiatement chacune, d'un côté seulement, d'une couche de dextrine en solution dans l'eau et filtrée à travers un linge. L'épaisseur du mucilage de dextrine doit être telle qu'au delà il ne pourrait plus s'étendre au pinceau.

Je prends alors une de ces feuilles, puis l'étends sur l'épreuve en commençant par un des bords du collodion, la laissant tomber doucement à angle droit. La viscosité de la dextrine fait ainsi adhérer le papier au collodion et rend cette opération très-facile.

Je saisis alors une seconde glace plus grande que celle qui porte l'épreuve, et l'applique sur la feuille de papier que je viens de coller, en appuyant assez fortement dessus pour bien mettre le tout en contact et chasser l'air qui peut rester entre. Je retourne les deux glaces et j'enlève celle qui portait l'épreuve en

la faisant glisser horizontalement avec la paume de la main.

J'ai ainsi la couche de collodion qui reste adhérente au papier, mais qui présente encore quelques ondulations et quelquefois retient encore des bulles d'air.

Pour faire disparaître ces imperfections, je prends la seconde feuille de papier blanc préparée précédemment, et j'applique le côté passé à la dextrine sur l'épreuve, de manière qu'elle reste emprisonnée entre les deux papiers.

Je laisse le tout dans la même position sur la glace la plus grande, et mettant quelques feuilles de papier buvard très-uni sur le dernier papier appliqué, j'appuie fortement avec la main, frictionnant de tous côtés de manière à chasser l'excédant de dextrine.

Je renouvelle et passe sur le tout un brunissoir plat d'agate ou de marbre, de manière à assurer le contact parfait, puis j'enlève l'épreuve ainsi fixée et je la laisse sécher.

Je la cire ensuite par les moyens ordinaires, et j'obtiens une épreuve négative parfaite et indestructible, qui me fournit des épreuves positives d'une finesse identique à celles obtenues directement avec la glace.

Les épreuves que l'on veut traiter par ce moyen ne doivent pas être poussées trop au noir au développement de l'image, parce qu'elles prennent ainsi

de la vigueur et du corps, ce que je trouve un bien, puisque cela me permet une pause plus courte.

Outre l'indestructibilité de l'épreuve, ce procédé offre l'avantage de pouvoir réparer sur le négatif les petits points blancs ou les accidents qui peuvent être survenus sur les bords ou le fond de l'épreuve.

## PRÉPARATION DU VERRE A L'ALBUMINE.

§ 35. — Ces préparations sont basées sur la propriété qu'a l'albumine de devenir insoluble complétement par la chaleur.

C'est à M. Niepce de Saint-Victor, neveu, qu'est due la découverte de l'application de ce corps à la photographie sur verre.

C'est lui qui, le premier, continuant dans une autre voie les essais sur verre faits par son oncle, est arrivé à des résultats satisfaisants; c'est à ses efforts incessants et à la franchise avec laquelle il a publié ses découvertes que nous devons les belles épreuves obtenues aujourd'hui.

Prenez des blancs d'œufs, ajoutez-y par 100 gr. 1 gr. d'iodure de potassium ou d'iodure d'ammoniaque. Battez en neige ce mélange; laissez-le reposer une nuit, et le lendemain décantez le liquide visqueux

qui s'est déposé, pour vous en servir à la préparation de vos glaces.

A cet effet, prenez de la glace mince, ou mieux encore de la glace dépolie, sur laquelle l'adhérence est plus complète. Vous la faites couper à la grandeur de vos châssis et roder sur les bords.

Avant d'appliquer la préparation sur la glace, il faut avoir soin de la bien laver à l'eau et de l'essuyer parfaitement avec du papier de soie.

On la pose alors sur une feuille de papier blanc, et on la polit parfaitement avec un tampon de coton en évitant de la toucher avec les doigts.

La réussite de l'épreuve est due en grande partie à l'égalité de la couche d'albumine et à la propreté de la glace.

Pour l'obtenir, posez une de vos glaces bien horizontalement sur un trépied à caler, et assurez-vous de l'horizontalité à l'aide d'un petit niveau d'eau que l'on promène dessus en tous sens. Versez alors dessus une quantité d'albumine surabondante.

Vous saisissez la glace entre les mains et l'inclinez légèrement en tous sens pour bien étendre la couche partout; puis l'inclinant par un angle, vous épanchez complétement le liquide de manière qu'il n'en reste plus qu'une couche infiniment mince. Vous essuyez enfin les bords avec du papier de soie et reposez la glace sur le trépied horizontal pour l'y laisser sécher en la tenant à l'abri de la poussière à l'aide d'un carton que l'on suspend au-dessus.

Au moment de donner le bain d'acéto-azotate d'argent, vous exposez votre glace devant un feu modéré de manière à enlever complétement toute trace d'humidité.

L'application du bain d'acéto-azotate d'argent est une opération très-délicate, parce que le moindre temps d'arrêt occasionne des solutions de continuité dans la couche sensible et des fils que rien ne peut plus réparer.

Pour obtenir cette immersion instantanée et régulière, je me sers du petit appareil décrit précédemment au chapitre de la préparation des glaces au collodion, § 29.

Vous versez dans cette boîte les deux tiers d'acéto-azotate d'argent, et vous laissez tomber d'un seul coup la glace albuminée dans la rainure, en ayant bien soin qu'il n'y ait pas de temps d'arrêt. Le bain d'acéto-azotate d'argent doit être ainsi composé :

| | |
|---|---|
| Eau distillée. . . . . . . . | 300 gram. |
| Azotate d'argent. . . . . . | 24 — |
| Acide acétique . . . . . . | 30 — |

Après avoir laissé la glace tremper deux ou trois minutes dans le bain, vous la retirez et la lavez parfaitement à l'eau distillée, puis la laissez sécher dans l'obscurité complète.

Les glaces ainsi préparées peuvent se conserver un ou deux jours avant d'être exposées à la chambre noire.

Vous faites développer l'image au sortir de la

chambre noire, comme pour les négatifs sur le papier, en la mettant dans un bain chaud d'acide gallique, contenant seulement en plus un dixième en volume d'acéto-azotate d'argent.

On obtient beaucoup de rapidité en développant l'image avec un bain saturé de protosulfate de fer, contenant un dixième d'acide acétique cristallisable.

La pose à la chambre noire peut être ainsi diminuée des trois quart.

Quand elle est bien ressortie, vous la fixez par les mêmes procédés indiqués précédemment pour le papier au § 13.

Pour en obtenir une épreuve positive, il suffit d'appliquer sur l'épreuve une feuille de papier positif ordinaire, ou mieux encore une feuille positive albuminée, comme je l'indique plus loin. On introduit le tout dans un châssis à feuillure où reposent les bords de l'épreuve; on met par-dessus un drap noir très-fin, qui est collé sur un des côtés d'une glace épaisse ou une feuille de caoutchouc vulcanisé, qui est excellente pour cet usage; puis on ferme le couvercle du châssis, qui exerce une pression très-légère pour ne pas s'exposer à briser l'épreuve.

On expose ensuite à la lumière. Pour pouvoir suivre son action, ayez soin d'enlever la préparation à l'un des coins de la glace, afin de pouvoir juger du ton que prend l'image.

Quand vous la jugez bonne, vous l'enlevez du châssis et la fixez comme les autres.

## QUELQUES OBSERVATIONS

### RELATIVES A LA PRISE DES POINTS DE VUE.

---

§ 36. — Lorsque l'on veut prendre une vue, il faut avoir bien soin de ne pas vouloir faire l'image trop grande, de manière à courber les lignes qui doivent être droites.

La distance de l'objet à copier doit être de trois ou quatre fois son plus grand côté, pour n'obtenir aucune déformation.

Lorsque le recul nécessaire manque avec un objectif normal, pour avoir l'ensemble d'un site, il vaut mieux alors employer celui de demi-plaque et faire une épreuve plus petite.

Il faut aussi bien se pénétrer que plus on est près de l'objet à copier, plus il faut de temps pour l'exposition à la chambre noire. La végétation et tous les objets verts en général demandent aussi un temps plus considérable.

Il faut aussi faire attention que le soleil ne frappe pas sur la lentille de votre objectif lorsque vous prenez une vue, cela nuirait à la netteté de l'image.

§ 37. — Lorsque l'on va en campagne, il faut nécessairement n'emporter avec soi que ce qui est absolument nécessaire pour pouvoir opérer dans tous les endroits où l'on se trouve.

Voici de quoi se compose mon bagage dans cette occasion :

Une chambre noire avec objectif normal, pouvant servir aussi pour objectif de 1/2.

Dans l'intérieur de la chambre noire est renfermée une petite pharmacie composée de 5 flacons carrés, qui tiennent moins de place ;

Un flacon d'acéto-azotate d'argent ;

Un flacon d'acide gallique ;

Un flacon d'eau distillée ;

Un flacon de solution de bromure de potassium pour fixer provisoirement les épreuves ;

Un flacon d'hyposulfite de soude ;

Une pipette ;

Trois entonnoirs entrant les uns dans les autres.

J'ai ensuite une cuvette en porcelaine ou en verre, renfermée dans une plus grande de gutta perka, qui lui sert d'emballage.

Cette cuvette de porcelaine sert spécialement pour la solution d'acide gallique.

Il faut encore deux autres cuvettes de gutta perka.

Ces sortes de cuvettes sont excellentes pour toutes

les autres préparations, même pour l'acéto-azotate d'argent.

Un trépied pour mettre les cuvettes de niveau;

Un portefeuille contenant du papier préparé;

Deux ou trois mains de papier de soie pour nettoyer les plateaux;

Un pied brisé pour soutenir la chambre noire, dont la hauteur doit être assez grande pour que l'objectif arrive à peu près à la hauteur de l'œil;

Une tente noire en grosse cotonnade assez grande pour pouvoir recouvrir complétement le pied et la machine montée dessus, de manière à former une petite tente sous laquelle je change le papier préparé dans les châssis.

J'ai ménagé dans un des côtés de la tente une ouverture d'un pied carré où j'ai fait coudre un morceau d'étoffe jaune-orange; le jour qui pénètre ainsi ne nuit en rien à l'opération, qui m'a toujours bien réussi ainsi.

Le tour de l'étoffe noire est muni d'anneaux qui servent à le fixer au sol avec des piquets en cas de vent.

La boîte qui contient tout l'appareil me sert de table.

Avec le papier sec, le bagage pour prendre des vues au loin, comme on le voit, est bien simplifié. On peut même se dispenser d'emporter les cuvettes et les flacons, puisque l'épreuve peut attendre huit ou dix jours avant d'être développée après son exposition à la lumière.

Pour les voyages de long cours, j'ai une seconde caisse qui renferme 20 flacons carrés de 250 gr. chacun, où je mets les produits chimiques nécessaires;

Une boîte en chêne bien assemblée, contenant 8 ou 10 kilogr. d'hyposulfite de soude;

Trois ou quatre cuvettes de dimension assez grande pour faire les bains d'hyposulfite;

Une petite balance et ses poids;

Une éprouvette graduée pour peser les liquides;

Et un châssis à faire les reproductions. Ce châssis se compose de deux glaces épaisses maintenues par un châssis à feuillure recouvert d'un couvercle à charnière en bois à l'aide duquel on exerce une légère pression sur les glaces au moyen d'un carré de papier plié que l'on met entre lui et les glaces. Ce châssis s'ouvrant par derrière permet d'examiner l'épreuve au dos sans la déranger, et de la remettre à la lumière si l'exposition n'a pas été assez prolongée.

M. Troisgros, ébéniste, rue Saint-Germain-l'Auxerrois, nº 93, fait aussi un châssis très-commode pour inspecter les épreuves pendant le tirage. Je le recommande spécialement aux amateurs, qui le trouveront chez MM. Lerebours et Secretan.

C'est avec ces appareils que M. Maxime du Camp, un de mes élèves, a exécuté ses admirables vues dans les déserts de l'Égypte.

## LISTE

### DES PRODUITS CHIMIQUES NÉCESSAIRES POUR CENT ÉPREUVES NÉGATIVES ET CENT POSITIVES, DE 35 CENT. SUR 27.

---

| | | |
|---|---|---|
| § 38. | Cire vierge | 1,000 gr. |
| | Iodure de potassium | 100 |
| | Bromure de potassium | 500 |
| | Bromure d'ammoniaque | 50 |
| | Chlorure de sodium | 100 |
| | Azotate d'argent | 200 |
| | Acide acétique cristallisable | 200 |
| | Acide gallique cristallisé | 50 |
| | Hyposulfite de soude | 2,000 |
| | Ammoniaque liquide | 100 |
| | Acide chlorhydrique | 100 |
| | Collodion | 1,000 |
| | Esprit-de-vin | 500 |
| | Fluorure de potassium | 10 |

| | |
|---|---|
| Sucre de lait. . . . . . . . . . . . | 500 |
| Proto-sulfate de fer. . . . . . . . | 500 |
| Persulfate de fer. . . . . . . . . | 100 |
| Éther sulfurique. . . . . . . . . | 200 |
| Noir animal . . . . . . . . . . . . | 100 |
| Chlorure d'or . . . . . . . . . . . | 14 |
| Iodure d'ammoniaque . . . . . . | 25 |
| Hydrochlorate d'ammoniaque. . . | 100 |
| Eau distillée. . . . . . . . . . . . | |
| Cyanure de potassium. . . . . . | 100 |

Nota. Le cyanure est un poison très-actif; il faut l'employer avec la plus grande précaution ; il sert à enlever les taches formées sur les mains par l'azotate d'argent. — On en met environ 1 gramme sur 10 d'eau. — Si on avait des coupures, il faudrait bien se garder de s'en servir.

## DE L'OBJECTIF.

---

§ 39. — Le choix de l'objectif est des plus importants pour la réussite des belles épreuves.

Pour les monuments, le paysage et les reproductions, l'objectif normal est ce qu'il y a de supérieur. Je trouve indispensable qu'il ait un long foyer.

Pour les portraits, un objectif à doubles verres combinés est nécessaire.

Les lentilles doubles, allemandes, grande plaque, donnent de très-bons résultats, mais centralisent un peu trop la lumière; elles opèrent plus vite que les nôtres par cette raison.

Depuis quelque temps MM. Lerebours et Secretan ont construit des objectifs à portrait de 36 lignes et de 48 lignes de diamètre, qui rivalisent avec avantage avec les objectifs allemands.

Ils ont l'immense supériorité de n'avoir pas de

foyer chimique, et de donner en même temps autant de rapidité.

Dans le choix de ce genre d'objectifs, il faut rechercher ceux qui donnent l'image nette sur la plus grande étendue possible, et ne pas s'attacher trop à la grande rapidité.

Une image est bien plus belle lorsqu'elle présente un aspect bien net dans tout son ensemble que lorsqu'elle est centralisée.

Il faut aussi bien s'assurer que le foyer chimique de l'objectif coïncide parfaitement avec le foyer apparent (voy. § 4), remarque très-importante qui est due à M. Claudet (1).

Dans un second mémoire très-intéressant, que M. Claudet a présenté à l'Institut, il prouve que les foyers chimiques et apparents varient entre eux suivant la couleur de l'atmosphère; mais ces variations sont tellement insensibles, qu'elles peuvent être négligées dans la pratique. Dans ce même mémoire, M. Claudet donne la description de deux instruments qui sont fort utiles aux photographistes. L'un est le *focimètre*, qui sert à déterminer si dans un objectif les deux foyers coïncident; et s'ils diffèrent entre eux, de combien et dans quel sens. L'autre est le *dynactinomètre*, qui donne très-exactement le rapport d'exactitude, ou la différence de rapidité, qui existe entre deux objectifs.

(1) *Des principaux phénomènes de photographie*, 1850, chez Lerebours et Secretan, 13, Pont-Neuf.

Je me trouve parfaitement bien de nos objectifs français, système allemand, et je ne me sers pas d'autres pour mes portraits.

Le foyer en est un peu plus long que dans les objectifs allemands, et l'image est plus également nette. Mais il faut avoir soin de s'adresser à un bon opticien.

Ceux de demi-plaque de MM. Lerebours et Secretan sont remarquables aussi par leur grande netteté et leur rapidité, et je les recommande à l'amateur qui ne veut pas faire la dépense d'un grand objectif. Ils m'ont donné des portraits très-beaux, et méritent la réputation dont ils jouissent.

Avec un objectif normal pour le monument, et un demi pour le portrait, l'amateur a tout ce qui lui est nécessaire.

On peut cependant, à la rigueur, faire aussi le paysage avec la demi-plaque double en y mettant un diaphragme.

Voici maintenant une combinaison dont je me sers tous les jours avec le plus grand succès :

J'ai un objectif double, français pour plaque normale, composé de deux objectifs de 8 centimètres, qui me sert pour les grands portraits; puis un normal simple pour les monuments.

En ajoutant à la suite du premier l'objectif normal simple la partie convexe en regard de la lentille qui se trouve dans l'intérieur de la chambre noire, j'obtiens une image de 1/4 à 1/3 de plaque, exces-

sivement lumineuse et à très-court foyer, qui me donne une rapidité extraordinaire.

Il faut pour cela un tube de 12 centimètres de longueur, qui glisse à frottement sur l'objectif double, et à l'extrémité duquel il y a un pas de vis pour adapter l'objectif simple. — On choisit la distance suivant la dimension que l'on veut obtenir.

J'obtiens ainsi un portrait en dix secondes à l'ombre et une ou deux secondes au soleil avec le papier sec.

Avec ces deux objectifs on a tout ce qu'il faut pour opérer dans toutes les conditions voulues, pourvu toutefois qu'on ne veuille pas dépasser la dimension de la plaque normale.

## OBSERVATIONS

### POUR LA BONNE EXÉCUTION DES PORTRAITS ET LA REPRODUCTION DES PLAQUES DAGUERRIENNES ET DES TABLEAUX A L'HUILE.

---

§ 40. — L'effet est une des conditions absolues pour qu'un portrait soit agréable. On ne doit donc rien négliger pour y arriver.

Le modèle doit toujours être à l'ombre et avoir un côté de la figure un peu plus éclairé que l'autre.

Il ne faut jamais que la tête soit dans la même direction que les épaules, cela manque d'élégance; si la tête est de face, il faut mettre le corps de trois quarts, et réciproquement.

La lumière que l'on obtient près d'une grande fenêtre est très-bonne pour son exécution, mais il faut avoir soin de mettre en face de la fenêtre une tenture blanche qui vienne projeter des reflets dans la partie qui est dans l'ombre. On obtiendrait sans cela

un passage trop brusque du clair au noir qui ne serait pas harmonieux.

Une glace disposée de manière à renvoyer les rayons lumineux sur la partie de la figure dans l'ombre, donne aussi de très-beaux effets.

On pose le modèle entre les rayons directs de la fenêtre et ceux réfléchis par la tenture blanche ou la glace.

La lumière diffuse extérieure est très-bonne aussi et agit bien plus rapidement ; mais, dans ce cas, il faut au contraire mettre sur un des côtés de son modèle une tenture très-foncée, afin de ménager des ombres.

Sans ces précautions, on manquerait presque toujours d'effet.

Il faut avoir soin que la tête soit l'objet le plus saillant et le plus net de l'image, et s'attacher à mettre par conséquent plus scrupuleusement au point sur elle.

Je fais avec beaucoup de succès la copie des plaques sur papier ; pour cela je me sers de l'objectif simple normal, que j'adapte à une chambre noire de 50 centimètres à 1 mètre de foyer.

Je recouvre tout le devant de la chambre noire et l'objectif d'un linge noir où est seulement ménagée une ouverture de la grandeur du diaphragme.

Par ce moyen, j'obtiens une intensité remarquable dans les noirs de l'épreuve et j'évite les reflets dans la plaque.

Le jour doit arriver sur la plaque par rayons obliques, de manière qu'il n'y ait jamais de rayons réfléchis à angle droit dans l'objectif.

J'obtiens ainsi une image depuis la grandeur égale jusqu'au double et au triple.

Les mêmes précautions doivent être prises pour la copie de tableaux à l'huile.

Il faut généralement prolonger l'exposition à la chambre noire pour une copie de plaque à grandeur égale pendant un quart d'heure ou une demi-heure, et plus si l'on fait plus grand.

Lorsque je fais un portrait assis, les genoux et les mains arrivent toujours beaucoup trop en avant pour pouvoir les avoir bien nets.

J'y arrive cependant en me servant d'une ardoise courbée en sifflet vers le haut seulement de la chambre noire.

Pour obtenir cette courbe, je fais placer une personne sur une chaise, les mains sur les genoux, dans la position la plus habituelle. Je calcule sur le verre dépoli la différence qu'il y a entre la longueur du foyer sur le visage et celui sur les mains; cette différence établie me sert à faire la courbure de l'ardoise à la place correspondante de l'image.

La place qu'occupe la tête doit être scrupuleusement au même point que le verre dépoli de la chambre noire; on met exactement au point dessus, sans s'inquiéter des mains qui se trouvent dans l'épreuve venir parfaitement nettes, par l'effet du ral-

longement de foyer, produit par la courbe de l'ardoise.

Je ménage aussi devant mon modèle une draperie obscure où il puisse reposer les yeux sans les fatiguer. Je mets un pain à cacheter à l'endroit qu'il doit regarder, et lui recommande de battre la paupière comme d'habitude.

Il faut bien se garder de recommander une fixité de regard complète; au bout d'un instant l'œil se remplirait de larmes, et tout le portrait grimacerait par l'effet de la contraction nerveuse et gênante que cela produirait.

Je me suis efforcé, dans cette partie pratique de mon traité, de donner tous les renseignements que je crois utiles à l'amateur pour bien réussir. Je l'engage à ne pas se laisser rebuter par un premier insuccès; en suivant exactement ces indications, il ne peut manquer de réussir.

Tous les jours je mets ces procédés en pratique dans mon grand atelier de photographie, chemin de ronde de la barrière Clichy, n° 7; j'engage donc les personnes qui pourraient être arrêtées par quelque difficulté à m'y venir visiter : je me ferai un plaisir de leur donner les renseignements qui pourraient leur manquer et de leur faire voir mes collections d'épreuves faites par ces procédés et exécutées tant par moi que par les élèves que j'ai formés.

# APPENDICE

## A LA PREMIÈRE PARTIE.

---

§ 41. — Je donne ici des procédés différents publiés antérieurement par moi. J'engage avec instance les personnes qui suivront ma méthode à ne se livrer aux expériences indiquées dans cet appendice et dans la seconde partie que lorsqu'elles seront parfaitement maîtresses de la première partie, et qu'elles seront *brisées* sur les manipulations. Autrement elles retarderaient assurément leur progrès et le moment d'une réussite complète.

Ces procédés, ainsi que ceux décrits dans la première partie, me sont entièrement personnels, et j'en revendique l'invention.

## PRÉPARATION D'UN PAPIER NÉGATIF A LA GÉLATINE.

---

§ 42. — Faites fondre au bain-marie, dans un litre d'eau filtrée ou, mieux encore, distillée, 25 grammes de colle de poisson du commerce.

Prenez de cet encollage encore chaud. . 365 gr.
Ajoutez-y : iodure de potassium. . . . 13
— bromure id. . . . . 4
— chlorure de sodium . . . . 2

Laissez bien fondre le mélange, puis filtrez dans un linge fin. Mettez cette dissolution encore chaude dans un grand plat, et plongez-y complétement votre papier feuille à feuille l'une sur l'autre, ayant bien soin de chasser les bulles d'air qui pourraient se former. Faites séjourner le papier un quart d'heure dans ce bain, pendez-le alors pour le sécher, puis continuez les opérations indiquées depuis le § 10.

§ 43. — Le bromure ne joue pas ici le même rôle

accélérateur que pour la plaque d'argent; car, au lieu d'accélérer, il retarde un peu l'opération lumineuse. Son action est de préserver sur l'acide gallique les blancs du papier qui noirciraient plus rapidement si on employait l'iodure seul, et de permettre de laisser l'image se développer plus longtemps, et d'acquérir ainsi une épreuve très-puissante de modelé. Le chlorure de sodium donne plus d'intensité à l'épreuve et de la rapidité.

Le liquide qui reste se recueille dans un flacon bouché, et sert à de nouvelles préparations jusqu'à épuisement, en le filtrant et le faisant tiédir de nouveau dans un vase de terre ou de verre.

Ce procédé donne des épreuves d'une très-grande finesse et d'une harmonie excessive. On doit principalement l'employer lorsque l'on a à reproduire des objets où les oppositions entre les blancs et les noirs sont très-fortes. On obtient ainsi par son emploi une relation de tons plus exacte entre les lumières et les ombres qui viendraient difficilement ensemble avec un papier donnant des noirs très-puissants, comme celui préparé au sucre de lait et à l'albumine.

## PRÉPARATIONS ALCOOLIQUES DU PAPIER NÉGATIF.

---

J'obtiens aussi un très-bon papier négatif avec les solutions alcooliques suivantes :

*Première formule.*

| | | |
|---|---|---|
| § 44. — | Alcool pur à 36°. . . . . . | 1,000 gr. |
| | Collodion. . . . . . . . . | 10 |
| | Iodure de potassium. . . . | 10 |
| | Cyanure id. . . . . | 1 |

*Deuxième formule.*

| | | |
|---|---|---|
| § 45. — | Alcool à 36°. . . . . . . . | 1,000 gr. |
| | Camphre. . . . . . . . . . | 15 |
| | Vernis de gomme laque à l'alcool. . . . . . . . . | 5 |
| | Iodure de potassium. . . . | 8 |
| | Cyanure id. . . . . | 2 |
| | Fluorure id. . . . . | 2 |

L'avantage qu'offrent ces préparations est de pou-

voir tremper à la fois et d'un seul coup une grande quantité de feuilles de papier, l'acool les pénétrant avec la plus grande facilité.

§ 46. — Lorsque l'on a fait choix d'une de ces formules, on pulvérise les sels et les résines, puis on les met avec l'alcool dans un flacon, les y laissant un jour ou deux avant de les employer. Il faut avoir soin, pendant cet intervalle, d'agiter quelquefois le flacon pour faciliter la solution et le mélange. Après ce temps, si quelques matières restent sans être dissoutes, il ne faut pas s'en inquiéter, mais verser le liquide dans une bassine en le filtrant sur du papier gris pour l'obtenir limpide. On trempe alors tout son papier dans la cuvette, que l'on recouvre d'une glace pour éviter l'évaporation de l'alcool, puis on l'agite pour faire pénétrer l'alcool partout entre les feuilles.

Après un quart d'heure d'imbibition, on les retire en masse, on les laisse égoutter un instant dans la cuvette, puis on perce tous les angles d'un seul coup avec une aiguille d'argent pour les traverser d'une ficelle que l'on tend à deux murs.

Alors on sépare chaque feuille en faisant couler le paquet sur la ficelle, et on se trouve avoir, dans un petit espace et en peu de temps, préparé un grand nombre de feuilles que l'on laisse sécher.

Ce papier peut se conserver bon extrêmement longtemps.

Pour la suite de l'opération, voyez à partir du § 8.

## PAPIER NÉGATIF ET POSITIF A L'AMMONIO-CITRATE DE FER.

---

§ 47. — Je joins à ces procédés une méthode, donnée en 1843 par sir John Herschel, avec quelques additions que j'y ai faites.

C'est le procédé le plus simple qui existe pour préparer un papier sensible. Il est un peu lent pour être employé à la chambre noire; mais il donne de bons résultats pour faire des positifs.

On trempe un côté de la feuille du papier à préparer sur une solution modérément concentrée d'ammonio-citrate de fer (§ 86), puis on laisse sécher à l'obscurité. La feuille ainsi préparée doit avoir une teinte jaune d'or et ne pas aller au brun. Dans cet état il est sensible à la lumière, et l'on peut s'en servir à sec, soit à la chambre noire, soit pour copier un négatif en positif entre un châssis à reproduction. Dans le premier cas il faut environ une demi-heure

d'exposition, et dans le second de dix à vingt minutes. L'image est alors peu apparente; mais elle se développe très-rapidement sous l'influence d'une solution neutre de chlorure d'or ou d'azotate d'argent. Elle prend alors les plus beaux tons noirs et une perfection que peu d'épreuves peuvent surpasser. On arrête l'action du bain métallique en plongeant l'épreuve dans l'eau, que l'on change deux ou trois fois. On peut la sécher ainsi et la conserver en portefeuille. Pour fixer cette épreuve complétement, il faut la laver dans une solution d'hydriodate de potasse et la laver de nouveau à l'eau ; étant sèche, elle est terminée.

J'ai ajouté depuis, avec succès, au procédé de M. Herschel une très-faible quantité d'azotate d'argent dans la solution d'ammonio-citrate de fer. L'image s'obtient ainsi assez rapidement à la chambre noire, et ce papier donne de très-beaux résultats comme positif. Je varie les tons en faisant sortir l'épreuve soit avec les dissolutions d'or, soit avec celles d'argent ou bien d'acide gallique.

La formule que j'emploie est celle-ci :

| | |
|---|---|
| Eau saturée d'ammonio-citrate de fer. | 100 gr. |
| Eau distillée. . . . . . . . . . . . . . | 100 |
| Azotate d'argent. . . . . . . . . . . | 2 |

d'exposition, et dans le second de dix à vingt minutes. L'image est alors peu apparente; mais elle se développe très-rapidement sous l'influence d'une solution neutre de chlorure d'or ou d'azotate d'argent. Elle prend alors les plus beaux tons noirs et une perfection que peu d'épreuves peuvent surpasser. On arrête l'action du bain métallique en plongeant l'épreuve dans l'eau, que l'on change deux ou trois fois. On peut la sécher ainsi et la conserver en portefeuille. Pour fixer cette épreuve complétement, il faut la laver dans une solution d'hydriodate de potasse et la laver de nouveau à l'eau; étant sèche, elle est terminée.

J'ai ajouté depuis, avec succès, au procédé de M. Herschel une très-faible quantité d'azotate d'argent dans la solution d'ammonio-citrate de fer. L'image s'obtient ainsi assez rapidement à la chambre noire, et ce papier donne de très-beaux résultats comme positif. Je varie les tons en faisant sortir l'épreuve soit avec les dissolutions d'or, soit avec celles d'argent ou bien d'acide gallique.

La formule que j'emploie est celle-ci :

| | |
|---|---|
| Eau saturée d'ammonio-citrate de fer. | 100 gr. |
| Eau distillée. . . . . . . . . . . . | 100 |
| Azotate d'argent. . . . . . . . . . | 2 |

# SECONDE PARTIE

## THÉORIQUE ET CHIMIQUE.

## DE LA CHAMBRE NOIRE ET DES OBJECTIFS.

---

§ 48. — La chambre noire est le principal instrument du photographiste (1). C'est elle qui dirige l'action de la lumière pour en faire un agent chimique — l'*image photographe* — opérant la décomposition de la couche sensible qui en reçoit la radiation.

Je crois devoir placer cet instrument avant les agents chimiques et à leur tête, comme étant le conducteur du plus puissant d'entre eux : la lumière.

La chambre noire a été inventée dans le seizième

(1) Le mot *photographiste* (qui fait écrire par la lumière) doit désigner, je crois, l'artiste qui fait des dessins à l'aide de l'instrument de Daguerre.

Le mot *photographe* (j'écris par la lumière) ne doit s'appliquer qu'à l'image formée par la lentille sur le verre dépoli, qui, de fait, trace seule le dessin sur l'épreuve, action que le photographiste ne fait que diriger : le photographe, c'est donc l'instrument.

L'image *photographique* désigne l'épreuve finale obtenue par le photographiste à l'aide du photographe.

siècle par Baptista Porta. C'était simplement alors une boîte en bois noircie à l'intérieur et garnie d'une lentille unique biconvexe adaptée à un tube à coulisse servant à mettre l'image au foyer. Cette image était reçue sur un écran blanc en papier, puis plus tard sur un verre dépoli; elle était frangée à ses arêtes par les couleurs du spectre solaire. Cet instrument était destiné par Porta à copier exactement les vues les plus difficiles en suivant les contours sur l'écran à l'aide d'un crayon. L'image ainsi obtenue était renversée du haut en bas; — pour parer à cet inconvénient et rendre l'usage de l'instrument plus facile pour dessiner, on redressa plus tard les images en les recevant sur un miroir plan incliné a 45°. L'image était alors réfléchie et reçue en dessus de la boîte sur un verre dépoli, de manière qu'elle se trouvait dans une situation droite, et non sens dessus dessous comme avant. C'est avec cet instrument imparfait que *il Canaletto* fit, en 1697, les vues de ses admirables tableaux de Venise. Déjà, à son enfance, cette découverte avait une influence sur l'art. Que ne doit-on pas attendre maintenant avec l'instrument parfait et les admirables procédés de reproduction de l'image optique que nous possédons, grâce aux découvertes de MM. Niepce et Daguerre!

Successivement on a substitué à la lentille biconvexe la lentille périscopique, concave vers les objets et convexe vers l'image. On gagna déjà de la netteté; mais cette netteté ne devint réellement parfaite

que depuis qu'à la place des lentilles simples, composées d'une matière unique donnant aux objets des franges irisées composées des sept couleurs du spectre solaire et en même temps autant de foyers distincts, l'on put mettre des lentilles achromatiques, formées d'un verre convexe de crown-glass tourné à l'intérieur de la chambre noire et d'un verre biconcave ou plan concave de flint-glass placé vers l'objet. Par cette disposition on parvint à réunir tous les rayons possibles au même foyer. En même temps que M. Daguerre faisait subir ce dernier perfectionnement à la lentille qui porte le nom d'objectif, il déterminait d'une manière très-savante la grandeur relative de la chambre noire et sa disposition, qui est celle adoptée généralement aujourd'hui. L'intérieur en était noirci scrupuleusement, afin d'arrêter la réflexion des rayons lumineux, qui n'arrivaient pas directement de la lentille sur le champ destiné à l'image. M. Blanquart-Évrard a voulu dernièrement renverser toutes les théories établies en proposant, d'après les données venant d'Allemagne, l'usage d'une chambre blanchie à l'intérieur, et cela pour obtenir plus de rapidité. Ce moyen serait très-défectueux; il ne suffit pas de faire vite, il faut avant tout faire bien. Les rayons tombant sur les parois blanches de la chambre et représentant une partie de l'image sacrifiée se trouvant alors réfléchis à angle égal à celui d'incidence arrivent justement sur la bonne partie de l'image, où ils se superposent d'une manière peu apparente, il

est vrai ; mais enfin si peu que ce soit, ils s'y superposent. Ce qui se passe sur l'une des parois se passe sur l'autre. Il en résulte donc une multitude de rayons réfléchis se croisant en tous sens de l'image, et il est impossible de faire une image véritablement nette dans ces conditions.

La chambre noire à l'intérieur est encore maintenant le seul instrument employé par les véritables amateurs de belles images.

La lentille achromatique indiquée par M. Daguerre est d'une grande perfection, et l'on n'a pas construit depuis d'objectif beaucoup plus parfait et mieux calculé pour la reproduction du paysage ; cependant on est parvenu, à foyer égal, à augmenter un peu plus le champ de l'image, dans les dernières constructions qui ont été faites chez quelques opticie ns Si l'on veut éviter l'aberration des lignes droites, il faut se servir d'objectifs à longs foyers ; on ne devrait jamais employer d'instrument ayant moins de 40 à 50 centimètres de foyer pour reproduire une image de la grandeur de la plaque normale.

§ 49. — La lentille de M. Daguerre est périscopique et a la partie convexe tournée en dedans de la chambre noire. Elle est garnie à l'extérieur d'un tube de 8 centimètres de longueur environ, qui porte à son extrémité des disques mobiles percés de trous ronds d'un plus ou moins grand diamètre. Ces disques sont appelés *diaphragmes* ; ils servent à diminuer l'aberration de sphéricité en

arrêtant les rayons extrêmes, et donnent, — les grands, — plus de lumière, mais une image plus vague; — les petits, — une netteté extrême, mais moins de lumière. On peut employer des diaphragmes depuis 5 centimètres de diamètre d'ouverture jusqu'à 1 centimètre seulement. C'est en variant la grandeur des ouvertures, suivant la lumière et la nature des objets que l'on doit copier, qu'on parvient à donner aux épreuves le caractère propre d'une chose bien réussie et appropriée au sujet reproduit.

Le disque non percé qui sert à fermer l'objectif porte le nom d'*obturateur*.

§ 50. — Depuis quelques années on a formé des objectifs combinés à deux lentilles achromatiques, qui fournissent une image plus lumineuse en permettant une ouverture plus grande. Ces objectifs sont surtout excellents pour le portrait. Les Allemands et M. Charles Chevalier en revendiquent l'invention. Ce dernier me paraît avoir la priorité.

La théorie complète des lentilles nous entraînerait trop loin pour la portée de cet ouvrage. Les lentilles biconvexes concentrent la lumière à leur foyer, et sont appelées, pour cette raison, lentilles convergentes. Le point de réunion le plus voisin de la lentille des rayons lumineux qui la traversent se nomme *foyer principal*. Les lentilles biconcaves dispersent, au contraire, la lumière, et ont reçu le nom de lentilles divergentes. Ces lentilles n'ont donc

pas de foyer réel. On a donné le nom de *foyer virtuel* au point que l'on établit par la section sur l'axe, des rayons dispersés prolongés dans le sens contraire à leur direction. Les lentilles ont un centre optique qui est un point particulier, tel que tout rayon qui y passe sort dans une direction parallèle à celle qu'il avait avant son entrée dans la lentille : de sorte qu'à cause de la petitesse de la lentille la déviation est insensible.

Le centre optique d'une lentille biconvexe ou biconcave formée de deux courbures égales se trouve au milieu de la lentille; dans une lentille plane convexe ou plane concave, au sommet de la partie courbe; enfin, dans une lentille concave convexe il est hors de la lentille.

Pour tracer la marche de la lumière dans une lentille, il faut mener à chaque point d'incidence une perpendiculaire sur la tangente : si le passage se fait d'un milieu plus rare dans un milieu plus dense, la lumière se rapprochera de la perpendiculaire; elle s'en éloignera dans le cas contraire. C'est en mettant en rapport les courbes avec les pouvoirs réfractifs et dispersifs des matières employées et par un choix convenable des foyers que l'on arrive à l'achromatisme et à éviter le foyer chimique, ou mieux à faire coïncider les deux foyers d'un objectif.

§ 51. — On appelle *foyer chimique* (1) un foyer qui

(1) M. Claudet a été le premier à découvrir et indiquer ce phé-

n'est pas celui apparent où l'image se trouve au maximum de netteté sur le verre dépoli, mais bien un autre qui est latent et que l'on peut déterminer le plus simplement en faisant une épreuve d'objets échelonnés à différentes distances. On met exactement au point sur l'objet du milieu, on tire une épreuve que l'on fait développer sans déranger la chambre noire. On marque alors par un trait sur le tube à coulisse de l'objectif la longueur du foyer; puis la différence qui est trouvée dans la distance de ce trait pour ramener au foyer l'objet qui est devenu net dans l'épreuve est la longueur du foyer chimique dont il faut tenir compte en mettant au point. Un objectif exempt de ce défaut sera toujours supérieur, et donnera toujours plus facilement une bonne épreuve.

§ 52. — C'est à une distance relative derrière la lentille et toujours plus grande que son *foyer principal* que vient se former l'image des objets placés devant son axe visuel. Tout le monde sait que cette image est renversée du haut en bas, et ordinairement petite. Pour qu'une image soit formée, il faut que l'objet à reproduire ne soit pas à une distance de la lentille moindre que son foyer principal. A cette distance l'image est formée généralement beaucoup plus grande que l'objet réfracté. Pour faire l'image grande

nomène, dont l'explication théorique et les moyens de correction, sont consignés dans le *Traité de photographie* de MM. Lerebours et Secretan.

il faut approcher l'objet de la lentille, et pour l'avoir petite il faut l'en éloigner. On peut varier beaucoup ces effets en se servant de lentilles de différentes longueurs focales. Plus la lentille est d'un court foyer, plus l'image obtenue pourra être grossie.

§ 53. — Une lentille convexe ajoutée à une autre lentille augmente son pouvoir grossissant; une lentille concave, au contraire, le diminue. J'ai appliqué ce principe pour changer à volonté le foyer d'un objectif simple normal ou autre, d'une manière très-économique. Il suffit d'adapter derrière le diaphragme dans un petit barillet des verres à lunettes ordinaires. Ceux qui sont généralement d'un bon usage sont les n° 100 jusqu'au n° 50, tant pour les convexes que pour les concaves; ces numéros donnent la longueur en pouces des foyers : pour les premiers, c'est le *foyer principal;* pour les seconds, c'est le *foyer virtuel.*

Les lentilles simples ou composées employées pour l'usage de la photographie portent le nom d'objectifs. Voici la définition que m'en a donnée M. Secretan, un de nos plus habiles opticiens :

« Dans l'acception la plus générale, on entend par le mot — objectif — un système ou assemblage de lentilles destiné à reproduire à quelque distance l'image d'un objet quelconque placé de l'autre côté dudit système. Si le système ne se compose que d'une seule lentille, l'image est nécessairement défectueuse. Si on le forme de deux lentilles en contact de den-

sités et de verres différents, l'image pourra être alors exempte de couleurs étrangères et bien plus nette. Dans ce cas l'objectif est dit achromatique; et c'est mal à propos qu'on l'appelle souvent simple, puisqu'il est composé pourtant de deux lentilles. Si le système est formé de deux objectifs achromatiques simples placés à quelque distance l'un de l'autre, on dit alors que l'objectif est double. Telles sont jusqu'à présent les seules combinaisons de verre employées en photographie. Pour qu'un objectif fût parfait, il devrait remplir plusieurs conditions qui, très-probablement, s'excluent les unes les autres; ainsi l'image produite devrait être parfaitement nette et lumineuse sur une grande étendue; les lignes droites de l'objet devraient conserver leur rectitude dans l'image, même vers les bords de celle-ci; le foyer chimique et le foyer apparent devraient être confondus en un seul. L'objectif le meilleur est celui où ces conditions ont été suffisamment atteintes et où chacune d'elles a été obtenue à un degré qui n'a pas nui à la réalisation approchée des autres. Un objectif photographique sans défaut quelconque doit être regardé comme un chef-d'œuvre d'optique, et sera peut-être toujours une sorte de pierre philosophale pour les opticiens. »

## DE LA LUMIÈRE.

---

§ 54. — La lumière est le principal agent chimique employé en photographie. C'est elle qui opère la décomposition des corps que nous employons comme préparation impressionnable.

La lumière a un rapport intime avec l'électricité. Est-ce un corps à part, ou n'est-ce qu'un de ses effets ? La question est latente, je ne tenterai pas de l'éclaircir.

Je ne considérerai la lumière que dans son rôle sur les opérations photographiques.

Son action principale est d'opérer la désoxydation, la réduction de certains oxydes métalliques. C'est ainsi qu'elle se comporte sur les iodures et les chlorures d'argent. Une feuille de papier couverte

de chlorure d'argent et exposée un certain temps aux rayons solaires finira par devenir complétement argentée, et supportera même le brunissoir.

Ce que produisent les rayons solaires, ceux si faibles d'une bougie le produisent également; mais dans un temps beaucoup plus long.

Dans les deux cas, l'oxygène de l'oxyde d'argent a été enlevé par l'action de la lumière.

Examinons ce qu'il peut être devenu. — Je prétends qu'il a été enlevé et consumé, dans le premier cas, par le corps qui brûlait, par le soleil, qui est un astre en combustion, et, dans l'autre, par la flamme de la bougie.

Je définis la lumière comme étant l'émanation, l'action d'un corps en combustion.

La combustion produit dans l'air le même effet qu'un courant galvanique dans un bain métallique. Il y a déplacement des molécules en ligne directe de la force d'attraction.

Un corps ne peut brûler qu'en consommant une grande quantité de l'oxygène de l'air. Ainsi le soleil, l'agent comburant d'où émane la lumière par excellence, étant un astre immense en combustion, doit enlever et consommer à l'éther, à l'air ambiant, une quantité incalculable d'oxygène. Le vide se forme autour, et est immédiatement remplacé par de nouvel oxygène enlevé aux couches plus éloignées; celles-ci en prennent aux suivantes, et ainsi de suite jusqu'à nous.

Nécessairement, si nous présentons à la radiation lumineuse un corps où l'oxygène se trouve en très-petite quantité, et où la force d'affinité pour lui, du corps qui le retient combiné, soit très-faible, plus faible que la force d'attraction du corps en combustion, ce qui arrive avec les sels d'argent, son oxygène sera enlevé pour remplacer celui pris à l'air ambiant par l'action du corps en combustion.

D'après cette argumentation, on devrait définir la lumière : un courant électrique produit par le déplacement incessant, en ligne droite, de l'oxygène de l'air.

Tout rayon lumineux de couleur blanche se compose de sept rayons colorés qui sont le rouge, l'orangé, le jaune, le vert, le bleu, l'indigo et le violet dans leur ordre de production par le spectre solaire. Ces sept rayons, dont se compose un seul rayon lumineux, dans leur passage à travers des milieux plus ou moins denses se trouvent réfractés d'une manière inégale entre eux, et par conséquent dans leur passage à travers une lentille simple non achromatique ont des foyers différents. Ainsi en mettant au foyer l'image d'un objet obtenu avec une telle lentille, on pourra obtenir la frange colorée de cette image ou rouge ou jaune ou bleue, etc., suivant que le foyer choisi sera celui de tel ou tel rayon. C'est cette propriété de la lumière qui forme le manque d'achromatisme d'une lentille composée d'une seule espèce de verre. On remédie à ce défaut par l'union

de deux verres, dont l'un fasse subir aux rayons déviés par l'autre la déviation inverse.

C'est à l'aide du prisme que l'on arrive à la décomposition d'un rayon de lumière blanche; l'image produite porte le nom de *spectre solaire*.

Dans leur action chimique sur nos matières sensibles, les rayons violets du spectre sont ceux qui ont le plus d'action sur elles; cette action est surtout intense sur le bord des rayons. Ces rayons violets s'emparent de l'oxygène des oxydes métalliques; les rayons rouges, au contraire, leur en rendent. Le chlorure d'argent noirci redevient blanc sous l'influence d'un rayon rouge du spectre.

§ 55. — Ne pourrait-on pas tirer parti de cette propriété pour obtenir une épreuve positive immédiatement dans la chambre noire? Il suffirait de faire désoxyder très-légèrement à la lumière une feuille de papier sensible, puis de l'exposer à la chambre noire avec une lentille en verres rouges. Je me propose d'étudier cette question aussitôt que j'aurai pu me procurer un verre rouge convenable. — L'action chimique des rayons du spectre va donc en augmentant dans l'ordre de leur production du rouge au violet.

## ACIDE AZOTIQUE ($AZ, O^5$).

(Équivalent 675,0 = AZ 175.0 + O 500.)

---

§ 56.—On obtient l'acide azotique en distillant le salpêtre ou l'azotate de potasse avec l'acide sulfurique concentré.

L'acide azotique étant plus volatil que l'acide sulfurique distille le premier.

On lui donne aussi le nom d'acide nitrique à cause de l'azotate de potasse que l'on appelait anciennement nitre; ses composés portaient aussi la même dénomination.

Cet acide se trouvant abondamment dans le commerce, je n'entrerai pas dans de plus amples détails sur sa fabrication.

Il sert dans nos opérations à former l'azotate d'argent (§ 57) et le chlorure d'or par son union à l'acide chlorhydrique (§ 82).

Il sert également à transformer le sulfate de protoxyde de fer en sulfate de peroxyde (§ 88).

On peut aussi l'employer pour faire noircir les épreuves positives après leur séjour dans l'hyposulfite de soude. Son action est alors la même que celle de l'acide chlorhydrique dans le même cas (v. § 77).

Sa présence et son action directe dans les préparations sensibles seraient très-mauvaises. Il ne manquerait pas dans ce cas, par sa qualité désoxydante, de détruire l'action contraire produite par sa lumière. Aussi doit-on prendre toutes les précautions pour que les sels dans la composition desquels il entre en soient complétement débarrassés, et soient rendus entièrement neutres.

Cet acide est aussi d'un usage excellent pour enlever dans les cuvettes de gutta perka et de porcelaine les dépôts et réductions qui se forment au fond.

## AZOTATE D'ARGENT ($AgO.AzO^5$).

(Équivalent 2125,0 = Ag 1350,0 + Az 175,0 + O 600.)

---

§ 57.—L'azotate d'argent le plus pur est celui que l'on obtient au moyen du chlorure d'argent. On dissout d'abord une partie d'argent de monnaie dans trois parties d'acide azotique dans un ballon de verre que l'on chauffe au bain de sable ou à l'aide d'une lampe à esprit-de-vin. On peut encore se servir, pour faire cette solution, d'une capsule en porcelaine que l'on recouvre d'un entonnoir en verre, retourner le goulot en haut de manière à en former comme une cheminée par où s'échappera le gaz. On a soin de mettre la lampe dans une cuvette pour recueillir le liquide argentifère en cas de rupture du ballon. La dissolution étant faite, on évapore, puis on laisse refroidir. On ajoute alors de l'eau, on filtre la solution, puis on y verse peu à peu une solution de chlorure de sodium qui précipite le chlorure d'ar-

gent. Lorsqu'une nouvelle addition de chlorure ne produit plus de précipité, on s'arrête et on laisse déposer au fond du vase le chlorure d'argent produit. On décante alors le liquide restant; on lave à plusieurs fois, et on décante de même ce chlorure d'argent dans une grande éprouvette, de manière à enlever tous les sels solubles, puis on le baigne avec de l'eau légèrement acidulée d'acide chlorhydrique. On plonge alors au milieu une tige de fer ou de zinc. Il se dégage de l'hydrogène qui réduit le chlorure d'argent de proche en proche, et au bout de quelques instants il n'y a plus que de l'argent métallique.

On lave l'argent obtenu sous forme de poudre grise avec de l'eau acidulée d'acide chlorhydrique, et on le redissout dans l'acide azotique comme la première fois pour le faire cristalliser à l'état d'azotate d'argent par l'évaporation à un feu doux. Lorsque cette opération est prête d'être terminée, il est bon d'ajouter de l'argent métallique réduit du chlorure, afin d'obtenir l'azotate complétement neutre. Les cristaux se forment en laissant reposer pendant une journée. On redissout alors de nouveau à l'eau distillée, on filtre, et en évaporant et faisant recristalliser on obtient du nitrate d'argent parfaitement blanc et neutre très-convenable pour la photographie.

Cependant je crois qu'il vaudrait mieux, au lieu de le faire cristalliser la seconde fois, le faire simplement évaporer et le faire chauffer jusqu'au rouge

sombre pour le fondre ; il serait ainsi beaucoup plus neutre, puis, perdant aussi un peu d'oxygène, il donnerait une image plus rapide. Seulement il faudrait toujours avoir soin, en en faisant une solution pour l'usage, de la filtrer avant de s'en servir, afin de la débarrasser des petits précipités d'argent réduit qui pourraient s'y trouver.

L'azotate d'argent ($AgO$, $AZ\ O^5$) est l'argent à son maximum d'oxydation. Il est seul sensible à l'action de la lumière ; mais les sels de protoxyde d'argent ($AgO$) qu'il fournit avec les chlorure, iodure, bromure, fluorure, cyanure de potassium et autres, sont d'une sensibilité beaucoup plus exquise, puisque les deux équivalents d'azote et les cinq d'oxygène qui composaient l'azotate d'argent sont remplacés par l'iode, le cyanogène, le fluor, le chlore, etc., etc., où n'entre aucunement l'oxygène.

D'après la théorie donnée au chapitre de la lumière (§ 54), on comprendra que plus les sels de protoxyde d'argent obtenus ($Ag,O$) seront voisins du suboxyde ($Ag^2O$), moins il faudra de temps à la lumière pour leur enlever leur oxygène, et plus l'image sera formée rapidement et intense de noirs.

Aussi est-ce pour cette raison que le bicarbonate de potasse, le cyanure de potassium, le fluorure, l'ammoniaque, etc., ajoutés à l'iodure de potassium dans la première préparation du papier, donnent de la célérité, parce qu'ils viennent former dans le papier, lorsqu'on le met sur l'azotate d'argent, des

sels intermédiaires d'une manière atomique entre les protoxydes et les suboxydes d'argent.

Aussitôt que la lumière a frappé des préparations dans ces conditions, elles passent dans les degrés intermédiaires entre les protoxydes, les suboxydes et l'argent métallique réduits, qui sont précipités en noir par l'acide gallique, tandis que les degrés entre le protoxyde et le bioxyde ne le sont pas.

Le précipité formé par l'acide gallique sera d'autant plus noir, que la décomposition produite par la lumière aura ramené le protoxyde à un état plus déterminé de suboxyde ou d'argent métallique réduit. Les protoxydes et les bioxydes donneront, au contraire, des tons de plus en plus clairs.

D'après ces données, et celles du chapitre précédent, il est facile de voir la marche à suivre pour trouver les agents accélérateurs. Tous ceux indiqués jusqu'ici viennent concorder avec cette théorie, comme je le démontrerai plus loin. Le moyen indiqué par M. Henneman, en Angleterre, d'exposer l'iodure d'argent au soleil, après l'avoir appliqué sur le papier par avance, avec excès d'iodure de potassium, ne produit de l'accélération que parce que cette exposition lui enlève une partie de son oxygène et le met presque à l'état de suboxyde, de manière que, lorsqu'on le remet ensuite sur l'azotate d'argent, il forme un sel aussi voisin de l'état de suboxyde que de celui de protoxyde.

## AZOTATE DE ZINC ($ZnO, AzO^5$).

(Équivalent 1181,6 = Zn 406,6 + Az 175,0 + O 600.)

---

§ 58. — L'azotate de zinc s'obtient en dissolvant le zinc en grenaille avec l'acide azotique étendu d'eau. Il se fait une vive effervescence; on chauffe un peu, on filtre pour dégager un peu de fer et de matières charbonneuses qui restent sur le filtre; la liqueur donne alors par l'évaporation des cristaux en prismes à quatre pans, qui attirent l'humidité de l'air.

Ce sel s'ajoute à l'acéto-azotate d'argent, et joue à peu près le même rôle que l'acide acétique. Il paraît augmenter un peu la sensibilité de la couche sensible, et préserver les blancs de l'épreuve en précipitant dans la pâte du papier un oxyde blanc de zinc qui en bouche les pores.

Je crois que l'on pourrait encore l'employer d'une

autre façon pour donner du corps au papier. A cet égard, il suffirait pour cela de tremper d'abord le papier avant toute préparation dans un bain composé de 100 gram. d'eau distillée et de 6 gram. d'azotate de zinc ; de laisser sécher ou assécher dans du buvard, puis alors mettre dans le bain ordinaire de cyano-fluoro-iodure de potassium, et continuer la suite des opérations (§ 8). Il se précipitera immédiatement dans toute la pâte du papier un oxyde blanc de zinc insoluble dans l'eau qui bouchera tous les pores du papier.

Il ne faut pas laisser longtemps dans le bain d'iodure, parce que le précipité pourrait se redissoudre dans la solution alcaline. Après avoir retiré le papier du bain, on le pend pour le laisser sécher, et on s'en sert sur l'acéto-azotate d'argent ordinaire (§ 8).

## ACIDE GALLIQUE ($C^7 H^3 O^5 HO$).

(Équivalent 1175,0 = $C^7$ 525,0 + $H^4$ 50,0 + $O^6$ 600.)

---

§ 59. — Pour obtenir cet acide, on fait macérer dans 5 parties d'eau distillée une partie de noix de galle réduite en poudre. Après deux ou trois mois de macération faite à la cave, à une température de 15 à 20 degrés, on porte le tout à l'air et on l'y laisse se dessécher complétement. On le traite alors par l'alcool bouillant, qui dissout seulement l'acide gallique qui se dépose sous forme de cristaux soyeux par le refroidissement. Pour l'avoir encore plus pur, on peut d'abord traiter par l'eau la noix de galle macérée, précipiter le tannin par de l'albumine, évaporer l'eau, puis reprendre par l'alcool bouillant.

L'acide gallique s'emploie pour développer l'épreuve négative. C'est lui qui donne les noirs, par

sa combinaison avec les sels d'argent qui ont perdu leur oxygène par l'action de la lumière.

Tous les sels d'argent, en général, qui sont à l'état de suboxyde ou près de l'état métallique, sont précipités en brun noir par cet acide. Ainsi, on peut l'employer pour développer aussi bien des épreuves faites sur des chlorure, bromure, fluorure, cyanure, etc., etc., que celles faites sur de l'iodure d'argent.

Contrairement à l'avis de plusieurs photographistes distingués, qui ont cherché à concentrer les solutions d'acide gallique soit par la dissolution à l'alcool, soit par des corps additionnés, pour faire ressortir plus rapidement l'image, je pense qu'à moins de cas où l'on soit très-pressé, il vaut mieux employer une solution faible, 2 ou 4 gr. d'acide par litre d'eau distillée. Par ce moyen, on tache beaucoup moins l'épreuve, et s'il faut beaucoup de temps pour la développer, il est bien largement compensé par la beauté de l'image.

La solution saturée a l'inconvénient, en abandonnant des vapeurs d'eau, d'inclure dans l'épreuve des cristaux de gallate d'argent qui la maculent. Cet inconvénient est encore plus sensible avec les solutions alcooliques.

Avec de la patience, l'acide gallique seul et faible donne les noirs les plus beaux et les plus intenses, et préserve beaucoup mieux les blancs de l'épreuve, surtout avec le papier ciré. Lorsque l'épreuve est presque entièrement développée, on peut addition-

ner un peu d'acéto-azotate d'argent ; les noirs deviennent immédiatement plus intenses ; mais il faut bien surveiller l'épreuve, parce qu'elle pourrait devenir promptement trop noire, un précipité de gallate d'argent se formant presque immédiatement.

La chaleur hâte aussi l'action de l'acide gallique sur l'épreuve, parce qu'elle tend à réduire les oxydes d'argent en même temps qu'elle met plus en contact les différentes molécules des substances. Il ne faudrait pourtant pas l'élever à plus de 30 ou 40 degrés, une chaleur plus forte tendant à réduire les sels d'argent, et devant nécessairement maculer l'épreuve.

M. Regnault, de l'Académie des sciences, a indiqué dernièrement l'acide pyrogallique pour développer l'image négative d'une manière beaucoup plus énergique qu'avec l'acide gallique simple.

L'acide pyrogallique s'obtient en chauffant l'acide gallique ou de la noix de galle pulvérisée dans une cuvette ou une capsule de porcelaine recouverte d'une cloche de verre; les cristaux d'acide pyrogallique se subliment sur les parois de cette cloche. Il est nécessaire de ménager la chaleur de manière à ne pas l'élever à plus de 200 degrés pendant l'opération, afin de ne pas décomposer l'acide.

L'acide pyrogallique est principalement d'un bon usage pour développer les images sur collodion.

## ACIDE ACÉTIQUE CRISTALLISABLE ($C^4 H^3 O^3 HO$).

(Équivalent 750,0 = $C^4$ 300, + $H^4$ 50, + $O^4$ 400.)

---

§ 60. — Cet acide se prépare avec l'acide acétique impur du commerce que l'on tire de la distillation du bois, et qui porte le nom d'acide pyroligneux.

On réduit ce dernier en acétate de soude, en le saturant d'abord de craie, puis en décomposant l'acétate de chaux formé par du sulfate de soude.

On obtient de l'acétate de soude et du sulfate de chaux insoluble. On filtre, puis on évapore la dissolution à sec, et on fait éprouver au sel formé la fusion ignée, ce qui détruit les matières étrangères à l'acétate sans l'altérer. On distille ensuite une partie de cet acétate de soude et trois d'acide sulfurique; on jette le premier tiers du liquide qui distille ; les deux autres tiers, qui sont de l'acide acétique concentré,

sont distillés de nouveau avec de l'acétate de soude, afin de les dépouiller de l'acide sulfurique qui a été entraîné.

Pour concentrer davantage cet acide acétique, on le fait descendre à une basse température en mettant les vases qui le contiennent dans un mélange réfrigérant. La partie la plus concentrée de l'acide se prend en cristaux abondants, que l'on sépare de l'acide faible liquide.

En faisant plusieurs fois fondre par la chaleur et recristalliser par le froid cet acide et décantant pour le dépouiller de l'acide aqueux, on l'obtient de plus en plus concentré.

On emploie l'acide acétique en photographie pour l'unir à la dissolution d'azotate d'argent, afin d'aider la décomposition de l'iodure de potassium, et aussi afin de mieux faire pénétrer les compositions dans le corps du papier. Une feuille de papier ioduré, posée sur l'acéto-azotate d'argent, donne lieu à la réaction suivante : l'iodure est décomposé par l'azotate d'argent sous l'action active de l'acide acétique, l'argent s'unit à l'iode dans le papier pour former de l'iodure d'argent insoluble, qui entraîne un peu d'acétate d'argent, et la potasse de l'iodure forme de l'azotate de potasse en solution dans l'eau mère. Une dissolution d'acéto-azotate d'argent très-vieille, même sans avoir servi, est beaucoup plus sensible qu'une nouvelle, parce que l'acide acétique enlève un peu d'oxygène à l'azotate d'argent, tout

en donnant lieu à la formation d'argent métallique, qui reste déposé, et d'acide carbonique, qui s'évapore.

L'acide acétique sert aussi à enlever les taches des épreuves négatives formées par des dépôts d'oxyde d'argent.

§ 61. — Il y a des expériences à faire avec l'acétate d'argent absolu, que l'on prépare en dissolvant du carbonate d'argent dans l'acide acétique. Il y a effervescence produite par l'acide carbonique qui se dégage. Le liquide évaporé dépose des cristaux d'acétate d'argent.

Pour préparer du papier avec ce produit, il faut le tremper d'abord dans une solution de carbonate de soude, laisser sécher, puis le poser sur une solution d'azotate d'argent : il y a formation de carbonate d'argent dans le papier. En mettant ensuite ce papier sur un bain d'acide acétique étendu d'eau, le carbonate d'argent est converti en acétate d'argent avec dégagement d'acide carbonique. Seulement il ne faudrait laisser sur le bain d'argent que très-peu de temps, afin de ne pas donner le temps à l'acétate d'argent de se dissoudre. Ce papier, exposé à la chambre noire, peut donner une épreuve, l'acide gallique la développe.

## ACÉTATE D'AMMONIAQUE ($AzH^3, HO. C^4H^3O^3$).

(Équivalent 962.50 = Az 175,0 + $H^7$ 87,50 + $C^4$ 300 + $O^4$ 500.)

---

§ 62. — On obtient ce sel en ajoutant directement de l'ammoniaque liquide à de l'acide acétique jusqu'à saturation. La liqueur s'échauffe avec effervescence. Après avoir attendu le refroidissement, on ajoute une ou deux gouttes d'acide afin de s'assurer que la liqueur n'est plus alcaline ; ce qui a lieu s'il ne se produit plus d'effervescence.

Ce corps a été indiqué par M. Humbert de Molard pour accélérer le développement de l'épreuve négative sur l'acide gallique. Son action est de continuer la réduction commencée par la lumière, mais malheureusement cette réduction atteint souvent toute la masse de l'épreuve et du liquide ; ce qui produit des précipités noirs qui maculent tout. Cependant, avec de la réserve et de la prudence, on

peut obtenir de bons résultats avec ce corps, et il peut être d'un emploi avantageux dans certains cas où l'on voudrait développer rapidement une image, surtout avec la préparation du papier négatif à l'hydriodate d'ammoniaque (§ 67).

Quoique cette méthode d'accélération soit employée par plusieurs opérateurs, et qu'elle leur donne des résultats assez satisfaisants, je n'en suis pas moins d'un avis tout différent du leur à ce sujet.

Je crois qu'il ne faut employer les moyens d'une accélération puissante dans le développement de l'image à l'acide gallique que le plus rarement possible.

L'image sortira toujours plus belle, plus harmonieuse et avec des blancs mieux réservés lorsque l'effet aura été produit très-lentement. Il en est pour cela absolument de même que pour l'argenture ou la dorure galvanique; plus la puissance de la pile est faible, plus le résultat est régulier, solide et constant.

C'est pour cette raison que je conseille plutôt de ne pas amener le bain d'acide gallique jusqu'à saturation.

## ACÉTATE DE CHAUX ($CaO.C^4H^3O^3HO + {}^3HO$).

(Équivalent 1437,50 = Ca 250,0 + $O^8$ 800 + $H^7$ 87.50 + $C^4$ 300.)

---

§ 63. — Ce sel s'obtient à son plus grand état de pureté en traitant la chaux par l'acide acétique. La dissolution obtenue est filtrée et évaporée à sec; il faut éviter la fusion ignée qui décomposerait le sel.

On l'emploie uni à l'acide gallique pour développer l'image très-rapidement. Cette addition permet de dissoudre une quantité d'acide gallique beaucoup plus considérable dans un volume d'eau donné, ainsi que l'a indiqué M. Delaborde.

Son action est de s'emparer d'une partie de l'oxygène du protoxyde d'argent qui est dans l'épreuve négative, et de décomposer l'iodure d'argent. Il se forme de l'acétate d'argent, de l'iodure de chaux, et une partie d'acide acétique est brûlée par l'oxygène qu'abandonne l'oxyde d'argent pour don-

ner de l'eau et de l'acide carbonique qui se combine avec la chaux ; l'argent réduit se précipite en noir par l'acide gallique. Cette action a surtout lieu dans les parties qui ont été impressionnées par la lumière ; ce corps facilite donc le développement de l'image. Si on unissait une trop grande quantité d'acétate de chaux à l'acide gallique, la décomposition serait trop énergique, et toute l'épreuve noircirait à la réaction de l'acide gallique.

Je ferai pour ce corps les mêmes observations que j'ai faites à la fin du § 62.

---

## ACÉTATE DE PLOMB ($PbO. C^4 H^3 O^3 + {}^3HO$).

(Équivalent 2369,5 = Pb 1294,5 + $O^7$ 700 + $C^4$ 300 + $H^6$ 75,0.)

---

§ 64. — Ce sel s'obtient en traitant la litharge par l'acide acétique avec excès d'acide; on évapore lentement et on laisse cristalliser. Les cristaux lavés et séchés sont parfaitement purs.

La dissolution de ce sel avec l'acide gallique se comporte à peu près de la même façon que l'acétate de chaux (§ 63); seulement il se forme de l'iodure et du carbonate de plomb, et il est plus sujet à tacher toute l'épreuve.

L'épreuve négative obtenue par ce moyen devient extrêmement *corsée* et a un caractère métallique tout particulier, qui est d'un bon effet pour une épreuve qui a posé trop peu de temps.

L'acétate de plomb additionné à l'hyposulfite de

soude produit un assez bon résultat pour le fixage des épreuves positives.

En en variant les proportions depuis 5 gr. jusqu'à 25 gr. par 100 gr. d'hyposulfite de soude, on obtient des tons rouges, violets ou noirs très-chauds et puissants.

## IODURE DE POTASSIUM (Jo. K).

(HYDRIODATE DE POTASSE.)

(Équivalent 2068,2 = Jo 1578,2 + K 490.)

---

§ 65. — L'iodure de potassium se retire en grande partie des eaux mères des varechs. On l'obtient aussi par une dissolution de l'iode dans la potasse que l'on évapore et que l'on calcine dans un creuset de platine pour en séparer l'iodate de potasse qui se décompose. Le résidu est l'iodure de potassium que l'on redissout dans l'eau et qu'on fait cristalliser. On obtient encore ce sel par double décomposition en versant dans du sirop d'iodure de fer (§ 67) bouillant une dissolution de sous-carbonate de potasse, et en ayant soin de ne pas mettre un excès d'alcalis; le fer est précipité, et l'iode s'unit à la potasse pour former de l'iodate que l'on transforme en iodure par la calcination.

L'iodure de potassium est solide et cristallise en cristaux cubiques et blancs. Cependant, s'il était légèrement teinté en violet extrêmement pâle, il n'en serait pas moins bon.

L'iodure de potassium est en photographie un des principaux agents chimiques. Il sert à former l'iodure d'argent (AgO. Jo), qui est la principale couche sensible où se forme l'image. L'oxygène du protoxyde d'argent qui le compose a son affinité pour l'argent presque neutralisée par l'iode, et l'abandonne à l'action peu prolongée de la lumière.

§ 66. — L'iodure d'argent est insoluble dans l'eau; l'acide azotique et l'ammoniaque en dissolvent très-peu; l'acide chlorhydrique le transforme en chlorure d'argent. Son véritable dissolvant est l'hyposulfite de soude (§ 84) : aussi est-ce le seul sel que l'on doive employer pour fixer les épreuves négatives. Cependant l'iodure de potassium le dissout aussi; il pourrait donc aussi servir à fixer les épreuves dans certains cas.

On s'est servi de cette propriété de l'iodure de potassium de dissoudre l'iodure d'argent en l'y ajoutant en excès, pour déposer sur le papier une couche d'iodure d'argent par une seule opération : voici le moyen le plus simple de préparer ce papier. On verse 20 gr. d'eau sur 13 gr. d'azotate d'argent; la solution étant faite, on verse dedans goutte à goutte une solution saturée d'iodure de potassium jusqu'à ce que le précipité jaune qui s'était formé

soit redissous. On imprègne alors une des surfaces du papier avec cette solution, puis on laisse sécher en le suspendant par un angle. On le reprend ensuite pour le laver à plusieurs eaux et le laisser ainsi baigner quelque temps. On l'en retire enfin pour le sécher définitivement.

Le papier est alors d'un beau jaune citron; il faut l'exposer dans cet état une heure ou deux au soleil, il pâlit un peu et perd de son oxygène. Ainsi préparé, il peut se conserver indéfiniment et être employé comme les autres papiers en le soumettant d'abord à l'action de l'acéto-azotate d'argent (§ 8) et en continuant la suite des opérations indiquées.

## HYDRIODATE D'AMMONIAQUE

### OU IODURE D'AMMONIAQUE. (HJo, Az $H^3$.)

(Équivalent 1791,70 = H Jo 1579,20 + Az 175,0 + $H^3$ 37,50.)

§ 67. — L'hydriodate d'ammoniaque peut se préparer en mettant dans un ballon de verre deux parties d'iode avec dix parties d'eau distillée; on ajoute graduellement par très-petites quantités une partie de limaille de fer pure; la combinaison ne tarde pas à se faire; l'iode se dissout avec production de chaleur pour former un iodure de fer qui reste en dissolution dans l'eau. On chauffe légèrement à la lambe à esprit-de-vin jusqu'à ce que la combinaison soit terminée, ce que l'on reconnaît quand la liqueur ne rougit plus le papier blanc. On porte la solution filtrée jusqu'à l'ébullition; puis on précipite le fer par une dissolution de carbonate d'ammoniaque; on filtre, puis on évapore le liquide pour le faire cristalliser. Ce sel est très-peu stable, parce qu'il

abandonne constamment l'ammoniaque; pour le conserver il faut toujours tenir suspendu dans le flacon qui le contient un petit sachet de carbonate d'ammoniaque.

Les papiers préparés simplement dans une dissolution d'hydriodate d'ammoniaque, puis dans l'acéto-azotate d'argent, donnent une image très-rapide qui est développée très-énergiquement par l'acide gallique, additionné d'acétate d'ammoniaque, comme l'a indiqué M. Humbert de Molard.

La rapidité de la production de l'image vient de la présence de l'hydrogène, qui, étant mis à nu par l'action de la lumière, contribue à réduire l'oxyde d'argent à un degré voisin de l'état métallique.

Le rôle accélérateur de l'hydrogène tient à la propriété qu'a ce gaz de réduire les oxydes à l'état métallique.

La préparation du papier ne doit pas se faire longtemps avant son emploi, parce qu'alors il perdrait sa sensibilité par l'évaporation d'une partie de son ammoniaque qui se dégage continuellement.

## BROMURE DE POTASSIUM (Br K).

(Équivalent 1468,3 = Br 978,3 + K 490.)

---

§ 68. — On prépare ce sel en versant une solution aqueuse de potasse caustique dans une solution de brome par l'éther jusqu'à ce que l'éther soit décoloré.

On laisse reposer un instant, l'éther surnage, on le décante alors de la solution aqueuse qui contient du bromure et du bromate de potassium. On évapore cette solution à siccité, puis on chauffe jusqu'au rouge. Le bromate de potasse perd son oxygène et se trouve transformé en bromure de potassium. On le dissout dans l'eau distillée, et on fait cristalliser par évaporation. Les cristaux sont blancs, de forme cubique ou en prismes quadrangulaires.

Le bromure de potassium sert à former le bromure d'argent (Ag Br), précipité blanc jaune qui est

très-sensible à la lumière, mais moins cependant que l'iodure d'argent. Il est insoluble dans l'eau, l'alcool et l'acide azotique, mais l'ammoniaque et les hyposulfites alcalins le dissolvent parfaitement.

Le bromure d'argent se comporte à la lumière et sous l'acide gallique à peu près de la même façon que l'iodure d'argent, seulement les noirs obtenus sont moins bruns et tournent plus au noir bleu, et les blancs ou parties non altérées par la lumière se conservent parfaitement purs.

§ 69. — En mélangeant le bromure de potassium au chlorure de sodium pour la préparation du papier positif, on obtient des épreuves d'un noir gris assez doux d'effet.

La formule à employer est celle-ci : Eau distillée, dix parties; bromure de potassium, une partie; chlorure de sodium, une partie. La solution d'azotate d'argent est la même que celle indiquée au § 20, et le reste de l'opération est également le même.

§ 70. — On s'est servi et l'on se sert encore malheureusement du bromure de potassium pour fixer les épreuves négatives. C'est un très-mauvais fixage, qui laisse toutes les matières impressionnables dans l'épreuve, qui ne peut résister au tirage de plusieurs positifs sans noircir à la lumière.

Examinons en effet ce qui se passe : nous prenons une épreuve négative sortant de l'acide gallique et lavée à l'eau; elle contient dans les parties impressionnées par la lumière du suboxyde d'argent

changé en gallate, et dans les clairs ou parties non impressionnées du cyano-fluoro-iodure d'argent tenant un peu d'acide gallique en suspension, et par conséquent elle est extrêmement impressionnable à la lumière. En plongeant cette épreuve dans une solution de bromure de potassium, nous n'enlevons rien, seulement les oxydes d'argent reprennent quelques équivalents de bromure qui, se trouvant en excès, forme une base assez forte par son affinité pour les oxydes d'argent pour contre-balancer l'action de la lumière tendant à enlever l'oxygène. Aussi, si la première fois que l'on fait une épreuve positive avec un négatif ainsi fixé, l'épreuve ne paraît pas changer, c'est que l'action de la lumière est d'abord lente sur cette préparation; mais elle n'en existe pas moins. En répétant plusieurs fois ce tirage, on se trouve tout étonné de voir combien le négatif a perdu; il s'est couvert d'une teinte noire générale qui gagne alors en intensité avec une rapidité croissante.

Toutes les fois que l'on voudra conserver un négatif pour plus de deux ou trois épreuves, il faudra bien se garder d'employer ce moyen de fixage, mais bien recourir à l'hyposulfite de soude.

En tout cas, ce ne serait pas du bromure de potassium, mais bien du bromate de potasse (Br. KO) qu'il faudrait employer.

## BROMURE D'AMMONIAQUE ($Az H^3 Br$).

(Équivalent 1190,8 = $Br$ 978,3 + $Az$ 175,0 + $H^3$ 37.50.)

---

§ 71. — On obtient le bromure d'ammoniaque en versant de l'ammoniaque dans une grande capsule plate et en mettant à côté un flacon de brome débouché, puis en recouvrant le tout d'une cloche de verre. L'ammoniaque absorbe les vapeurs du brome; après quelque temps on enlève le liquide de la capsule, et par l'évaporation on obtient des cristaux de bromure d'ammoniaque.

La solution de ce sel dans l'eau (100 grammes de bromure d'ammoniaque pour 100 grammes d'eau distillée) peut former un excellent fixage pour les épreuves positives. Il suffit de les laisser pendant un quart d'heure ou une demi-heure dans ce bain et de les laver ensuite à plusieurs eaux pour qu'elles soient fixées.

Cette qualité tient à la propriété qu'a l'ammoniaque de dissoudre le chlorure d'argent.

On peut aussi employer ce sel pour la préparation des papiers négatifs et positifs. La formule qui m'a le mieux réussi est celle-ci :

| | |
|---|---|
| Eau. . . . . . . . . . . . . . . . | 1,000 gr. |
| Iodure de potassium. . . . . . | 15 |
| Bromure d'ammoniaque. . . . | 4 |
| Sucre de lait. . . . . . . . . . | 40 |

## CYANURE DE POTASSIUM ($C^2$ Az. K.).

(Équivalent 815,0 = $C^2$ 150, + Az 175,0 + K 490,0.)

---

§ 72. — Le cyanure de potassium est le cyanure double de potassium et de fer décomposé par la chaleur, qui le dépouille d'un carbure de fer que l'on sépare par la dissolution dans l'eau et la filtration. Le carbure de fer reste dans le filtre, et la dissolution évaporée à sec donne pour produit le cyanure de potassium, qui est l'union de l'acide cyanhydrique (acide prussique) (H. $C^2$ Az) avec le potassium. Le cyanure d'argent qu'il produit par son union avec l'azotate d'argent est très-sensible à la lumière; mais uni à l'iodure et au fluorure de potassium, il forme alors un sel triple beaucoup plus sensible. Je ferai encore remarquer ici qu'il n'entre également pas d'oxygène dans la composition de l'acide cyanhydrique, mais bien de l'hydrogène dont l'action est encore de tendre à réduire l'oxyde d'argent. Ce cyanure d'argent (Ag, O, $C^2$ Az) est insoluble dans l'eau

et dans l'acide azotique étendu. Il est décomposé par l'acide chlorhydrique et transformé en chlorure d'argent. L'ammoniaque liquide le dissout, ainsi que les cyanures alcalins, et surtout l'hyposulfite de soude.

Le cyanure de potassium dissout les iodure, chlorure et bromure d'argent, ainsi que presque tous les autres sels de ce métal lorsqu'on l'y ajoute en excès.

Il dissout aussi les protoxydes et suboxydes de ce métal précipités en noir par l'acide gallique. Aussi sa solution légèrement concentrée est-elle excellente pour enlever, à l'aide d'un pinceau, les taches noires qui gâteraient des épreuves. Seulement il faut avoir soin d'arrêter promptement son effet, qui effacerait rapidement l'épreuve plus qu'on ne pourrait le vouloir. Pour cela, il faut tremper rapidement l'épreuve dans l'eau, puis dans un bain acidulé par l'acide chlorhydrique qui décompose le cyanure, et ensuite laver à plusieurs eaux.

§ 73. — Le cyanure double de potassium et de fer ou prussiate de fer jaune peut aussi servir aux mêmes usages. Ce sel uni au citrate de fer ammoniacal laisse développer une image reçue par un simple lavage à l'eau.

On emploie aussi le cyanure de potassium pour enlever les taches d'azotate d'argent sur la peau. Il faut être très-prudent dans son emploi, et l'éviter si l'on avait des coupures ou des écorchures aux doigts, ce produit étant un poison très-énergique.

## FLUORURE DE POTASSIUM (Fl. K).

(Équivalent 729,8 = Fl 239,8 + K 490.)

---

§ 74. — On obtient le fluorure de potassium en saturant l'acide fluorhydrique avec la potasse, puis en évaporant la solution dans une capsule d'argent. On calcine alors au rouge le résidu pour en chasser l'excès d'acide.

Le fluorure de potassium donne une grande sensibilité aux papiers préparés à l'iodure auquel on le joint.

Je serais assez porté à croire que cette sensibilité vient de la force répulsive qu'a contre l'oxygène le gaz fluor, puisqu'on n'a pas encore pu parvenir à le combiner avec lui.

Cette répulsion du fluor pour l'oxygène vient encore d'être prouvée par le fluorure d'argent liquide, le fluorure d'argent donnant sur un papier qui en est préparé un précipité noir avec l'acide gallique

avant même d'avoir été exposé à la lumière. Par la seule adjonction du fluor l'oxyde d'argent avait donc perdu son oxygène.

§ 75. — Le fluorure d'argent s'obtient en dissolvant le carbonate d'argent dans l'acide fluorhydrique étendu. L'acide carbonique se dégage avec effervescence, et il reste du fluorure d'argent liquide.

Ce produit peu étudié encore peut servir à faire des épreuves négatives; les réactifs pour développer l'image sont l'azotate d'argent, le chlorure d'or et le protosulfate de fer.

---

## FLUORURE D'AMMONIAQUE.

### HYDROFLUATE D'AMMONIAQUE (Fl. Az. $H^3$).

(Équivalent 452,3 = Fl 239,8 + Az 175,0 + $H^3$ 37,50.)

---

§ 76. — Pour obtenir ce sel pur, on mélange ensemble une partie d'hydrochlorate d'ammoniaque en poudre avec deux parties de fluorure de sodium; on met le tout dans un creuset d'argent, dont le couvercle est disposé de manière à contenir dans sa partie supérieure de l'eau froide que l'on renouvelle. On chauffe : les deux sels se décomposent, et l'on obtient du fluorure d'ammoniaque qui se sublime en cristaux prismatiques sous le couvercle froid du creuset et du chlorure de sodium qui reste dans le creuset.

L'hydrofluate d'ammoniaque (Az. $H^3$ H. Fl.) uni à l'iodure de potassium donne une grande accélération qui est due à l'action réduisante de l'hydrogène, qui

entre en grande quantité dans sa composition, et à celle du fluor, comme il est expliqué au § 74.

Cependant, quoiqu'il donne plus de célérité, je lui préfère le fluorure de potassium, ce dernier ayant plus de stabilité.

Il ne faut opérer avec ce corps que par des combinaisons employées à l'*état naissant*, si l'on veut en faire ressortir tous les avantages et obtenir un peu de constance dans les résultats.

---

## ACIDE CHLORHYDRIQUE (H. Cl.).

(Équivalent 455,7 = H 12,5 + Cl 443,2.)

---

§ 77. — Cet acide se prépare en grand dans les fabriques en décomposant le sel marin par l'acide sulfurique.

L'acide chlorhydrique étendu d'eau (20 grammes par litre d'eau) me sert à ramener des épreuves à un ton noir très-intense et à certains tons jaunes très-brillants en y trempant les épreuves après un séjour préliminaire dans l'hyposulfite de soude et le lavage à l'eau. Ce bain fait dégager de l'acide sulfureux qui se combine à l'oxyde d'argent de l'épreuve pour former un sulfure d'argent.

J'ai déjà indiqué ce moyen il y a un an dans ma précédente brochure, et le résultat est absolument le même que celui de l'acide nitrique indiqué dernièrement par M. Aubré. Par le premier moyen comme

par le second, il y a dégagement d'acide sulfureux et formation de sulfure d'argent.

Cet acide me sert aussi à former avec l'acide nitrique de l'eau régale à l'aide de laquelle je compose une solution d'or dont j'indiquerai la composition et l'usage au § 82.

## CHLORURE DE SODIUM (N. cl.).

(Équivalent 730,4 = N 287,2 + cl 443,2.)

---

§ 78. — Le chlorure de sodium se trouve en grande quantité dans les eaux de la mer, d'où lui est venu le nom de sel marin. On peut l'obtenir extrêmement pur en saturant du carbonate de soude par l'acide chlorhydrique. On fait évaporer, puis on laisse cristalliser par le refroidissement. Le sel obtenu ainsi est bien préférable au sel commun de cuisine, lequel attire l'humidité de l'air par la présence du chlorure de magnésie et contient aussi des sulfates ayant une action nuisible.

Il sert principalement en photographie à préparer sur le papier une couche de chlorure d'argent sur laquelle on fait les épreuves positives.

Cette couche de chlorure d'argent noircit rapidement à la lumière et est plus sensible que l'iodure

d'argent. Cependant ce chlorure, avant d'être exposé à la lumière ayant probablement déjà mis en liberté du suboxyde d'argent, ne peut pas être employé pour les images négatives, la réaction de l'acide gallique le noircissant partout. Sans ce défaut il ferait seul un excellent papier négatif à sec pour la chambre noire.

D'un autre côté, le chlorure d'argent devient précieux pour obtenir les épreuves positives sans le secours d'aucun réactif pour développer l'image. Les parties qui sont frappées par les rayons lumineux sont rapidement portées à l'état de suboxyde, et même à celui métallique, si l'exposition est trop prolongée. Ces oxydes et l'argent métallique très-divisés étant noirs, on se trouve avoir réuni toutes les qualités que l'on pouvait désirer pour cette sorte de papier, puisqu'il devient inutile d'employer l'acide gallique pour avoir les noirs.

Il suffit seulement d'enlever les sels solubles pour arrêter l'effet de la lumière. Mêlé en petite propor tion avec l'iodure et le bromure de potassium, le chlorure de sodium produit une excellente préparation pour le papier négatif.

Le chlorure d'argent est insoluble à l'eau et dans l'acide azotique. L'acide chlorhydrique étendu et les chlorures et cyanures alcalins le dissolvent assez bien. L'ammoniaque liquide et l'hyposulfite de soude le dissolvent presque entièrement. Ces substances peuvent donc toutes servir à fixer les images positives.

L'eau de Javelle peut aussi servir comme fixatif.

La couche de chlorure d'argent peut aussi s'obtenir par la combinaison de l'acide chlorhydrique, du chlorhydrate d'ammoniaque, du chlorure de strontiane, et généralement de tous les autres chlorures, avec l'azotate d'argent. Les effets sont à peu près les mêmes, et la couche de chlorure d'argent est également sensible.

Cependant, si je devais faire un choix entre tous, je préférerais le chlorhydrate d'ammoniaque, parce qu'il attire moins l'humidité de l'air, ce qui fait que le papier préparé se conserve plus longtemps.

## CHLORHYDRATE D'AMMONIAQUE ($Az\,H^3.\,H\,Cl.$).

(Équivalent 668,2 = Az 175,0 + $H^4$ 50 + Cl 343,2.)

---

§ 79. — Le chlorhydrate d'ammoniaque du commerce ($Az\,H^3.\,H\,Cl.$) se fabrique par différents procédés au moyen desquels on le retire des matières animales. Dans les laboratoires on prépare ce sel en mêlant directement de l'acide chlorhydrique avec de l'ammoniaque en excès. On fait évaporer à une douce chaleur et on laisse cristalliser.

Ce sel est très-soluble dans l'alcool. On peut utiliser cette propriété pour préparer d'abord du papier à l'albumine simple; puis l'albumine étant sèche, poser le même côté sur un bain d'alcool à 36° contenant 5 pour cent d'hydrochlorate d'ammoniaque. L'alcool coagule l'albumine, et on évite ainsi de passer le fer chaud pour cette opération.

Ce sel attire beaucoup moins d'humidité de l'air

que le chlorure de sodium; cette qualité fait que je le préfère beaucoup pour la préparation du papier positif.

Le chlorure d'argent qu'il fournit avec l'azotate d'argent jouit des mêmes propriétés que célui décrit au § 68.

## CHLORURE DE BARIUM ($Cl. Ba + {}^2 HO$).

(Équivalent 1526,2 = Cl 443,2 + Ba 858,0 + $H^2$ 25 + $O^2$ 200.)

§ 80. — Ce chlorure se prépare en dissolvant le carbonate de baryte dans l'acide chlorhydrique; on évapore la dissolution, qui donne des cristaux ayant la forme cubique lamelleuse.

On obtient d'assez jolis tons en préparant un chlorure d'argent à l'aide de ce sel pour les épreuves positives. On manipule de même et avec les mêmes dosages qu'avec le chlorure de sodium (§ 78).

Lorsque l'épreuve a été suffisamment exposée à la lumière, on la lave dans de l'eau contenant 10 pour cent de sulfate de fer, qui fournit dans le papier un précipité blanc insoluble qui donne à l'épreuve un aspect assez agréable. Après cinq minutes de séjour dans ce bain, on lave et continue à fixer avec l'hyposulfite de soude comme pour les autres préparations; en remplaçant le sulfate de fer par du chromate de potasse, on obtient un précipité jaune doré très-chaud de ton.

## CHLORURE DE STRONTIUM ($Sr\,Cl + 6H\,O$).

(Équivalent 1666,2 = Sr 548,0 + Cl 443,2 + $H^6$ 75 + $O^6$ 600.)

---

§ 81. — Ce sel se produit par la décomposition du carbonate ou dusulfate de strontium par l'acide clorhydrique ; il est très-déliquescent à l'air, ce qui fait que je n'en recommande pas l'usage pour la préparation des papiers positifs au chlorure d'argent.

Des opérateurs allemands et anglais ont cependant recommandé son emploi.

Il pourrait être utile dans le cas où l'on n'aurait pas d'autre chlorure à sa disposition. Je ne saurais trop recommander au photographiste de bien raisonner les opérations qu'il a à faire, de manière à pouvoir tirer parti de tout ce qu'il a sous la main, et à remplacer ainsi ce qui lui manque pour faire une opération dans sa marche régulière.

Une étude approfondie des agents chimiques et de la partie théorique des opérations mène à ce résultat.

## CHLORURE D'OR ($Au^2 Cl^3$).

(Équivalent 3785,2 = $Au^2$ 2455,6 + $Cl^3$ 1329,6.)

---

§ 82. — Je prépare ce chlorure d'or en dissolvant une partie d'or réduit en petits morceaux dans treize parties d'acide hydrochloroazotique (eau régale), formé d'une partie d'acide azotique pur à 36 degrés, et de quatre parties d'acide chlorhydrique pur à 22 degrés.

Je fais cette solution dans une capsule de porcelaine placée sur un bain de sable, en ayant soin de la recouvrir d'un entonnoir renversé qui forme un chapiteau venant empêcher la perte des parties qui peuvent s'échapper. Aussitôt tout l'or dissous, je recueille le liquide dans un flacon bouché, et l'étends d'autant de litres d'eau qu'il y a eu de demi-grammes d'or métallique employés. On peut encore l'additionner de quelques gouttes d'acide azotique pour lui donner plus d'action.

La solution ainsi faite est par conséquent acide.

Cette solution me sert à produire une série très-variée de tons piquants sur les épreuves positives après leur séjour dans l'hyposulfite de soude et leur lavage à l'eau pendant une demi-heure au moins (§ 20).

Dans l'action de ce réactif, l'effet produit est celui-ci : l'or se précipite en noir sur les oxydes d'argent réduits qui sont eux-mêmes changés en sulfure par la décomposition opérée par l'hyposulfite de soude dans lequel on plonge ensuite l'épreuve. Cette action s'étend également sur les clairs qu'elle dépouille, tout en y précipitant un oxyde d'or d'un ton jaune chaud.

Si l'on veut se servir du chlorure d'or ordinaire qui se trouve dans le commerce, il suffit pour le rendre convenable d'ajouter à un gramme de chlorure d'or par litre d'eau distillée 25 grammes d'acide chlorhydrique.

Je recommande beaucoup cette méthode aux amateurs de belles épreuves.

Je recommande aussi l'emploi de ce réactif pour aviver les épreuves négatives qui seraient peu apparentes. Il leur donne immédiatement une teinte noire fort remarquable, tout en donnant au fond du papier une grande blancheur.

Les épreuves négatives doivent être ainsi traitées après le fixage à l'hyposulfite de soude.

Si, après le traitement au chlorure d'or acide, on

veut leur donner encore plus de vigueur, il suffit de les mettre dans un second bain d'hyposulfite double d'argent et de soude pendant une heure ou deux, de les laver, puis de les traiter de nouveau par le chlorure d'or et laver.

Ce moyen est précieux pour obtenir de belles épreuves positives par le procédé des négatives.

## HYPOCHLORITE DE POTASSE (KO,ClO).

(EAU DE JAVELLE.)

(Équivalent 1133,2 = K 490,0 + $O^2$ 200 + Cl 443,2.)

---

§ 83. — Ce produit se trouve abondamment dans le commerce. On l'obtient en grand en faisant passer du chlore dans une dissolution froide de carbonate de potasse.

Cette dissolution étendue de moitié d'eau détruit parfaitement les teintes qui maculent le papier. Elle fixe aussi parfaitement l'épreuve positive et donne des tons très-agréables.

L'hypochlorite de chaux produit le même effet.

On obtient ainsi par ces deux corps des épreuves où les blancs sont parfaitement conservés.

Je ne saurais trop engager à ne rien négliger sur les expériences qui peuvent arriver à améliorer les épreuves positives, qui ont un peu trop été négligées

jusqu'à ce jour. L'épreuve positive est le résultat final où doit porter toute l'attention des photographistes, et l'on ne saurait trop s'efforcer de chercher à en étendre et les tons et les modulations.

## HYPOSULFITE DE SOUDE ($NaO.S^2O^2+5HO$).

(Équivalent 1549,7 = $N^a$ 287,2 + $S^2$ 400, + $O^8$ 800, + $H^5$ 62,5.)

---

§ 84. — Ce sel se prépare en saturant avec des fleurs de soufre une dissolution chaude et concentrée de sulfite de soude. On évapore et on obtient de beaux cristaux de forme prismatique à quatre pans.

La dissolution d'hyposulfite de soude est excellente pour enlever aux épreuves les matières sensibles inaltérées par la lumière, — chlorure, iodure, bromure, cyanure, fluorure d'argent, etc. — Il les dissout parfaitemcnt, et tend à la fois à former un sulfure d'argent avec les parties qui ont été réduites par la lumière. La formation de ce sulfure est déterminée d'une manière très-énergique par l'adjonction d'acide chlorhydrique ou nitrique ou acétique.

Les solutions d'hyposulfite de soude qui sont chargées de sels d'argent sont plus propres que les autres

à donner des tons noirs aux épreuves que l'on y fixe.

L'hyposulfite de soude est le meilleur fixatif à employer, tant pour les épreuves négatives que pour les positives. Ces dernières peuvent acquérir par sa seule action toutes les gammes de tons possibles, dont la richesse se trouve inépuisable entre les mains d'un habile opérateur.

Quand l'épreuve positive est faible, il est bon de la mettre pendant quelques heures dans un bain d'eau ordinaire. On la dépouille ainsi des sels d'argent solubles, sans attaquer autant les parties impressionnées par la lumière qui forment les noirs.

Par ce moyen il faut ensuite moins de temps à l'hyposulfite de soude pour la dépouiller des sels d'argent non impressionnés, et l'image fixée ainsi se trouve avoir plus de vigueur que si on l'eût mise immédiatement dans l'hyposulfite de soude.

## AMMONIAQUE LIQUIDE ($AzH^3$).

(Équivalent 212,5 = Az 175,0 + $H^3$ 37.50.)

---

§ 85. — L'ammoniaque, ou alcali volatil, se forme par la combinaison de l'hydrogène et de l'azote; on l'obtient par la décomposition du sel ammoniac par la chaux vive. Ce produit se trouvant abondamment dans le commerce, je ne m'étendrai pas plus amplement sur sa fabrication.

L'emploi de l'ammoniaque dans les préparations préliminaires du papier donne de la célérité à la formation de l'image, parce qu'il hâte la réduction métallique de l'argent par le dégagement d'hydrogène occasionné par sa décomposition. Malheureusement cet effet est un peu trop violent, ce qui cause presque toujours des taches dans toute l'épreuve.

On doit aussi employer ce corps avec la plus grande

précaution, parce qu'il forme des corps fulminants avec l'argent, l'or, l'iode et le chlore.

L'argent fulminant (Ag. AzHO) est une poudre noire produite par la combinaison de l'ammoniaque avec l'oxyde d'argent. La potasse caustique ajoutée à une solution de sel d'argent dans l'ammoniaque donne lieu à sa formation.

L'or fulminant ($Au^2 O^3 + 2 Az H^3 + HO$) est produit en versant de l'ammoniaque dans une dissolution de chlorure d'or. Le précipité est jaunâtre ou brun.

L'iodure d'azote ($Az Io^3$) est produit par l'addition de l'ammoniaque dans une dissolution d'iode par le chlore et l'acide chlorhydrique. Il se forme même avec l'iodure de potassium, dans certains cas de triple décomposition.

Le chlorure d'azote ($Az Cl^3$) se forme par le passage du chlore à travers une dissolution de chlorhydrate d'ammoniaque ou de tout autre sel ammoniacal. Le liquide devient jaune, et il se forme des gouttes oléagineuses qui tombent au fond et qui sont le chlorure d'azote.

Tous ces produits détonent avec force au moindre choc. Aussi les personnes dont les connaissances en chimie sont peu approfondies feront-elles bien de ne manipuler l'ammoniaque qu'avec les plus grandes précautions.

L'ammoniaque dissout parfaitement le chlorure d'argent; on peut donc l'employer avec succès pour

fixer les épreuves positives, et on obtient ainsi des tons rouges très-agréables.

On peut ramener ces tons rouges au noir par l'acide gallique, puis laver à plusieurs eaux pour fixer définitivement.

Cinq gouttes d'ammoniaque par 100 gr. dans la préparation du collodion ioduré produisent un effet excellent, parce qu'elles neutralisent l'acide qui mettait de l'iode en liberté.

## CITRATE DE FER AMMONIACAL.

---

§ 86. — Ce sel s'obtient par la dissolution de limaille de fer pur dans le citrate d'ammoniaque. On laisse digérer la limaille jusqu'à réduction de moitié, on reprend par l'eau, on filtre, puis on évapore jusqu'à siccité. Le résidu est le citrate de fer ammoniacal ; il se présente sous forme de lamelles d'un ton grenat très-intense.

Sa solution dans l'eau, légèrement concentrée, laisse sur le papier une très-petite pellicule sensible à la lumière. Le chlorure d'or, l'azotate d'argent, ou l'acide gallique en solution, développe l'image qui y est formée par la lumière.

Il faut, pour obtenir une copie positive d'un négatif, avec ce papier, de 3 à 4 minutes au soleil.

Ici encore c'est toujours la perte de l'oxygène qui détermine la formation de l'image ; le fer se trouve réduit à un moindre degré d'oxydation, et est précipité en noir par l'or, l'argent, ou l'acide gallique.

## SULFATE DE PROTOXYDE DE FER ($FeO. SO^3$).

(Équivalent 950,0 = Fe 350,0 + 4 O 400 + S 200.)

---

§ 87. — Ce sel se trouve en abondance dans le commerce sous le nom de couperose verte ou vitriol vert; mais il est impur. On le purifie en le redissolvant dans l'eau et faisant bouillir cette dissolution sur de la limaille de fer afin de ramener le sulfate de peroxyde qu'il contient presque toujours à l'état de sulfate de protoxyde, qui seul est convenable pour le développement de l'image sur collodion.

On filtre alors la liqueur, et on fait cristalliser en évaporant et laissant ensuite refroidir : les cristaux que l'on obtient ainsi sont assez purs.

Le sulfate de fer desséché n'est pas d'un aussi bon usage que le cristallisé; il passe avec trop de facilité à l'état de sulfate de peroxyde.

Dans les laboratoires, on prépare ce produit en

dissolvant du fer pur et divisé dans de l'acide sulfurique étendu. On filtre ensuite la liqueur obtenue, puis on fait cristalliser le sel en évaporant et laissant refroidir.

Il suffira, pour se convaincre de l'importance de se servir de ce réactif à l'état de pureté, de savoir que la plus petite quantité de sulfate de peroxyde qui y est contenue suffit pour retarder proportionnellement la sortie de l'image, puisqu'une quantité assez notable de ce dernier sel dans le premier le rend plus propre à fixer l'image qu'à la développer.

Aussi, je recommanderai toujours de mettre quelques gouttes d'acide sulfurique dans la dissolution de ce sel pour empêcher la formation du peroxyde.

## SULFATE DE PEROXYDE DE FER ($Fe^2O^3$, $3SO^3$).

(Équivalent $2500{,}0 = Fe^2\ 700 + O^{12}\ 1200{,}0 + S^3\ 600.$)

§ 88. — Ce sel se prépare en versant dans une capsule de porcelaine de l'acide nitrique sur du sulfate de protoxyde de fer du commerce ; il est nécessaire de mettre un excès d'acide.

On évapore ensuite sous une cheminée qui ait un bon tirage à cause des vapeurs rutilantes d'acide nitreux qui se dégage ; on pousse cette évaporation jusqu'à siccité, mais non jusqu'à chasser entièrement l'acide nitrique dont la présence est nécessaire pour la solubilité du produit.

Le résidu ainsi obtenu doit avoir une teinte jaune ocreuse ; il attire promptement l'humidité de l'air et donne également une solution jaune empâtée.

La solution de ce sel arrête immédiatement l'effet de la lumière sur les épreuves photographiques. Son

usage est surtout excellent pour les épreuves négatives sur collodion, parce que son effet très-rapide ne retire en rien l'adhérence de la couche de collodion sur le verre.

Je ferai remarquer que son action prolongée finirait par détruire l'image ; quelques secondes seules suffisent.

L'étude de ces deux corps, les sulfates de protoxyde et de peroxyde de fer, qui ne diffèrent entre eux que par quelques atomes d'oxygène de plus, prouve d'une manière bien absolue que la présence de l'oxygène en trop grande abondance nuit à l'action photographique.

Il est par conséquent prouvé par là que plus un sel sensible est privé de son oxygène, plus il augmente de sensibilité.

## POTASSE CAUSTIQUE (KO. HO).

(Équivalent 702,5 = K 490,0 + H 12,5 + $O^2$ 200.)

§ 89. — La potasse caustique se trouve abondamment dans le commerce, où on la fabrique en grand.

Elle attaque et dissout les matières animales.

Elle donne de la rapidité à la formation de l'image négative en l'unissant en très-petite quantité aux solutions d'acéto-azotate d'argent.

Elle sert aussi à précipiter du protoxyde d'argent de la dissolution d'azotate d'argent.

Une solution faible de potasse caustique dans l'eau est excellente pour donner une variation de tons assez agréable aux épreuves positives, après le bain d'hyposulfite de soude.

On ramène ainsi des épreuves un peu foncées à des tons gris de perle très-harmonieux. Il faut tou-

jours avoir soin de suivre l'effet produit, parce qu'étant énergique, il pourrait affaiblir l'image plus qu'on ne le désirerait.

## AMIDON ET AUTRES MATIÈRES

### SERVANT A L'ENCOLLAGE DU PAPIER NÉGATIF.

---

§ 90. — L'amidon pur dissous dans l'eau bouillante forme l'empois, qui devient insoluble dans l'eau froide après sa dessiccation. Je me sers de cette propriété de l'amidon pour donner un encollage parfait au papier.

L'amidon le plus parfait pour cette opération est celui que j'obtiens par la première cuisson du riz, et qui reste dissous dans l'eau de cuisson. Il contient en même temps des parties glutineuses qui le rendent d'un meilleur effet que celui produit par l'amidon du commerce.

En ajoutant à l'eau de riz décrite au § 6 un tiers de mucilage de graine de lin, on obtient un encollage encore plus fort.

L'amidon a une très-grande affinité pour l'iode,

et lui fait presque toujours abandonner la base à laquelle il se trouve uni. Cette combinaison colore l'amidon en bleu. On se sert de cette propriété pour reconnaître la présence de l'iode dans un liquide.

La cire vierge a pour l'iode à peu près la même affinité.

Une solution chaude de gélatine appliquée sur le papier en même temps que l'iodure et les autres sels laisse un encollage qui ne se redissout pas également à froid.

J'ai indiqué le premier ce mode de préparation en 1849, en donnant la colle de poisson, qui est la gélatine la plus pure.

L'albumine forme aussi un excellent encollage par la propriété qu'elle a de de devenir insoluble par la chaleur (70 degrés environ), par les acides et par l'alcool.

L'inuline est aussi d'un excellent emploi pour préparer le papier, c'est une substance amylacée, que l'on extrait d'habitude de la racine d'aunée en faisant bouillir cette racine broyée avec de l'eau distillée et clarifiant avec du blanc d'œuf. L'inuline se dépose par le refroidissement sous la forme d'une poudre blanche. Cette substance étant presque complétement insoluble dans l'eau froide et se dissolvant en grande quantité dans l'eau bouillante forme un excellent encollage en en saturant à chaud la préparation d'iodure de potassium indiquée au § 8,

et y plongeant le papier pendant qu'elle est toute chaude.

L'infusion de racine de réglisse étant très-riche d'une matière sucrée, la *glycyrrhizine*, qui a la propriété de devenir insoluble par l'acide acétique et les autres acides, peut aussi s'employer au même usage et donner de la rapidité et de la finesse à l'épreuve.

Les résines, le camphre, le gluten fermenté dissous dans l'alcool, forment aussi d'excellents encollages par leur insolubilité dans l'eau.

Le collodion jouit de la même propriété. Cette matière s'obtient en plongeant du coton bien pur et fin dans un mélange de trois parties d'acide sulfurique concentré et deux parties d'azotate de potasse. Après dix minutes de séjour, on lave à grande eau, puis on sèche à une température de 80 degrés au plus. Le produit se dissout en partie dans l'éther contenant 25 pour 100 d'alcool. Cette solution porte le nom de collodion, et est excellente comme encollage employée à l'état de saturation dans l'alcool où on a dissous l'iodure et le cyanure de potassium. Appliqué sur les glaces, le collodion donne un bon résultat pour le portrait (§ 29).

§ 91. — En principe général, pour qu'un encollage soit parfait pour les papiers photographiques, il faut qu'il puisse se dissoudre dans le même liquide qui contient les préparations préliminaires, et qu'il devienne ensuite par la dessiccation insoluble dans les

autres préparations à subir. L'amidon, l'inuline, la glycyrrhizine, la gélatine, le mucilage de graine de lin, le sucre de lait, le sérum, l'albumine animale et végétale dissous dans l'eau, les résines, le camphre, le gluten fermenté et le collodion dissous dans l'alcool, jouissant de ces propriétés, se trouvent donc excellents.

La cire vierge, devenant perméable aux liquides après un séjour de quelque temps dans un bain de sels alcalins, forme aussi un des meilleurs encollages, qui, en même temps, n'exclut pas les autres. Elle met le papier dans un état parfait pour recevoir les préparations, et lui permet d'en recevoir l'action pendant un temps très-considérable sans s'altérer ni se désagréger.

Le sucre de lait, que j'ai indiqué le premier depuis fort longtemps, jouit aussi d'une action très-remarquable sur la formation des noirs de l'épreuve, et est en même temps un bon encollage.

Le sucre de lait s'obtient en concentrant par la chaleur le petit-lait que l'on obtient dans la fabrication du fromage. La liqueur refroidie et abandonnée à elle-même dépose sur les parois des vases qui la contiennent des cristaux très-durs qui sont par couches épaisses. C'est surtout en Suisse que se fait la plus grande fabrication de ce sel.

## DEXTRINE.

§ 92. — La dextrine est de l'amidon désagrégé par une dilution très-étendue d'acide sulfurique, chlorhydrique ou azotique. Cette désagrégation se fait à une température de 100 degrés environ.

La dextrine se trouve à très-bon compte dans le commerce. Je m'en sers pour transporter sur papier les épreuves obtenues sur verre à l'aide du collodion (§ 34) et aussi pour former une colle très-commode pour fixer les épreuves positives sur une feuille de papier blanc. Cette colle est extrêmement bon marché, très-forte, facile à faire à tout moment, et ne se gâte pas. Il suffit pour la préparer de mettre quelques pincées de dextrine dans l'eau froide, où elle se dissout parfaitement seule.

On s'en sert aussi pour diviser l'albumine et lui donner un peu de rapidité pour les épreuves négatives; mais il faut en être très-sobre, parce qu'un excès ferait écailler l'albumine.

## NOIR ANIMAL.

§ 93. — Le noir animal se trouve abondamment dans le commerce; c'est le produit de la carbonisation des os.

Je me sers du noir animal pour donner de la sensibilité (§ 8), et pour décolorer le vieil acéto-azotate d'argent qui a servi avec de l'albumine.

Dans ce cas, il est mieux de verser l'acéto-azotate d'argent sur un dixième en poids de noir animal, et de faire bouillir un instant le tout dans une capsule de porcelaine, puis de filtrer. Le liquide obtenu ainsi est très-clair, et constitue un sel d'argent très-complexe, qui contient entre autres du phosphate d'argent en solution par l'acide acétique, du phosphate d'argent précipité en jaune et de l'acétate d'argent qui se dépose en cristaux en aiguille unis à du car-

bonate. Ce composé me donne avec le papier iodure de très-beaux résultats pour épreuves négatives.

De l'azotate d'argent pur ajouté à cette préparation y détermine un précipité abondant qu'il ne faut pas rejeter, parce qu'il se redissout à mesure que la solution s'appauvrit par la préparation du papier ioduré.

Ce liquide ne peut tenir en dissolution qu'une certaine quantité de sel d'argent, et il s'en ressature ainsi à mesure qu'elle lui a été enlevée.

# TABLE DES MATIÈRES.

## PREMIÈRE PARTIE.

## SECONDE PARTIE. Théorie et Chimie.

FIN DE LA TABLE.